Umweltforschungsplan des
Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Forschungsbericht UBA FuE-Vorhaben:
FKZ 296 25 634

Gebietsspezifische Anforderungen an einen umweltverträglichen Seeverkehr in der Antarktis unter besonderer Berücksichtigung der Empfindlichkeit dieses Ökosystems

Band I: Bericht

GAUSS
gem. Gesellschaft für Angewandten
Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr mbH

Autoren:
Dietrich Enß, Hans Gerd Knoop
Ewald Brune, Dr. Heinz Kohnen

Im Auftrag des Umweltbundesamtes
Juli 1999

UBA - Berichtskennblatt

1. Berichtsnummer Z 2.2 - 25105/301	2.	**3. Wasserwirtschaft**
4. Titel des Berichts: Gebietsspezifische Anforderungen an einen umweltverträglichen Seeverkehr in der Antarktis unter besonderer Berücksichtigung der Empfindlichkeit dieses Ökosystems		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Enß, Dietrich; Knoop, Hans Gerd; Brune, Ewald; Dr. Kohnen, Heinz		**8. Abschlußdatum** Juli 1999
		9. Veröffentlichungsdatum August 1999
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift) GAUSS mbH Werderstraße 73 28199 Bremen		**10. UFOPlan-Nr.** 296 25 634
		11. Seitenzahlen 972
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift) Umweltbundesamt Bismarckplatz 1 14191 Berlin		**12. Literaturangaben** 478
		13. Tabellen 48
		14. Abbildungen 32
15. Zusätzliche Angaben: der komplette Bericht ist beim UBA auf CD-ROM verfügbar		

Kurzfassung Unter der Antarktis wird nicht nur der Kontinent selbst, sondern ebenso der das Festland ringförmig umschließende Südozean verstanden, der als das größte zusammenhängende Ökosystem der Welt angesehen wird. Die Zahl und Intensität der Aktivitäten in der Antarktis hat seit 1960 stetig zugenommen, neben den Forschungsarbeiten zunächst vor allem wegen der Hoffnung auf Ausbeutung der lebenden (u.a. Krill) und mineralischen Ressourcen, später aufgrund der anwachsenden Touristenzahlen. In den achtziger Jahren setzte sich allerdings zunehmend die Einsicht für die Notwendigkeit durch, die Antarktis als ein dem Frieden und der Wissenschaft gewidmetes und schützenswertes Naturreservat zu erhalten. Grundlage dafür bildet der Antarktis-Vertrag von 1959 und das weltweit einzigartige Regime der derzeit 43 Antarktis-Vertragsstaaten, welches auf dem Prinzip der freiwilligen Selbstverpflichtung beruht. Diese Bemühungen fanden ihren vorläufigen Höhepunkt in dem 1991 gezeichneten und 1998 in Kraft getretenen Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag (Madrider Protokoll).

Schiffe sind das weitaus überwiegend eingesetzte Transportmittel für alle wissenschaftlichen, logistischen, touristischen und sonstigen Unternehmungen in der Antarktis, so daß den Sicherheits- und Umweltanforderungen an dieses Transportmittel sowie der Qualifizierung und Erfahrung der Schiffsbesatzungen große Bedeutung zukommen. Entsprechend werden Prüf- und Genehmigungsverfahren für Schiffsreisen in die Antarktis außer durch die international verbindlichen - und ebenfalls bezüglich der Antarktis ausgeweiteten - Vorgaben der IMO nun zusätzlich durch das Umweltschutzprotokoll bzw. die darauf beruhenden nationalen Ausführungsgesetze geregelt.

Dem UBA als der zuständigen Genehmigungsbehörde werden mit dieser Arbeit Informationen über die gegenwärtigen Aktivitäten und ihren Einfluß auf die Umwelt der Antarktis sowie fachliche Grundlagen zum Vollzug des Antarktis-Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetzes hinsichtlich der Verhütung von Meeresverschmutzungen und hinsichtlich der erforderlichen Sicherheit im Seeverkehr vorgelegt und aufbereitet, und es wird damit ein Beitrag zum Schutz der antarktischen Ökosysteme im Sinne des Umweltschutzprotokolls geleistet.

Zusätzlich wird ein für die Datenverarbeitung geeignetes Informations- und Entscheidungshilfesystem zur Verfügung gestellt. Dieses System hält auf verschiedenen, miteinander verknüpften Ebenen umfassende Fragebogen, Anforderungskriterien, Hinweise auf gesetzliche Grundlagen sowie Bewertungen und Hintergrundinformationen vor, einschließlich einer umfangreichen Schiffsdatenbank und einer Unfallstatistik. Um den weiteren Entwicklungen gerecht zu werden, handelt es sich um ein offenes, leicht zu aktualisierendes System.

17. Schlagwörter: Antarktis, Antarktis-Vertrag, Abfallentsorgung, Einleitung, Eisfahrt, Haftung und Versicherung, Kontrolle, Madrider Protokoll, MARPOL, Meeres-Ökosysteme, Notfallvorsorge, Polar Code, Schiffshavarie, Schiffsverkehr, Sicherheit, Umweltschutzprotokoll, Umwelttechnik, Umweltverträglichkeit, Zugangsgenehmigung

18.	19.	20.

UBA report cover sheet

1. Report number Z 2.2 - 25105/301	2.	**3. Watereconomy**
4. Report title Specific requirements for an environmentally sound maritime traffic in Antarctic waters under particular consideration of the sensitivity of this ecosystem		
5. Author(s), Name(s), First Name(s) Enß, Dietrich; Knoop, Hans Gerd, Brune, Ewald; Dr. Kohnen, Heinz		**8. Report date** July 1998
		9. Publication date August 1999
6. Performing organisation (name, address) GAUSS Institute Werderstraße 73 28199 Bremen		**10. UFOPlan-Ref. No.** 296 25 634
		11. No. of pages 972
7. Sponsoring agency (name, address) Umweltbundesamt Federal Environmental Agency Bismarckplatz 1 14191 Berlin		**12. No. of references** 478
		13. No. of tables 48
		14. No. of figures 32
15. Supplementary notes: the complete report is available on CD-ROM at the UBA		

16. Abstract:

Antarctica consists not only of the continent proper but also of the Southern Ocean surrounding the land mass and considered the largest self-contained ecosystem on earth. The number and intensity of human activities in the Antarctic has steadily increased since 1960. Besides the scientific researchers there where formerly those hoping for big yields from living and mineral resources in Antarctica, and nowadays there are more and more tourists visiting the sixth continent. In the eighties the necessity to keep Antarctica as a nature reserve dedicated to peace and scientific research became commonly recognised, based on the Antarctic Treaty of 1959 and the unique regime of the 43 Antarctic Treaty members which rests on the principle of voluntary commitment. The efforts toward protection of the Antarctic environment have reached their culmination for the time being with the Environmental Protocol to the Antarctic Treaty (the Madrid Protocol), which was signed in 1991 and came into force in 1998.

Ships are the predominantly employed means of transport for all scientific, logistic, touristic and other projects in Antarctica, so that the safety and environmental standards of the ships as well as the qualification and experience of the crews are of very high significance. Accordingly the control and permit procedures for ships' journeys to Antarctica are now not only regulated by the relevant IMO conventions (which were extended to provide for additional environmental protection in Antarctica) but also by the Environmental Protocol and the respective national legislation.

The report informs on developments and the present state of activities in Antarctica and on their impact on the environment and provides the Federal Environmental Agency with technical advice on the execution of the Act Implementing the Environmental Protection Protocol with regard to the prevention of the pollution of the sea and to the required safety of maritime traffic.

In addition, an information system suitable for use with PCs is provided which will be useful when evaluating permit applications. The system is organised in interconnected levels where questionnaires, technical and other relevant information, requirements and criteria, and references to laws and rules can be called up. There is also a substantial compilation of ships' data and a list of ships' accidents in Antarctic waters coming with the information system. In order to remain compatible in future the system is open for additions and changes.

17. Keywords: Antarctica, Antarctic-Treaty, contingency planning, control, environmental impact assessment, ecosystems, environmental protection, environmentally sound technique, ice sailing, liability and insurance, Madrid Protocol, MARPOL, permission, Polar Code, pollution, safety, ships accidents, ships traffic, waste disposal

18.	19.	20.

Autoren und Danksagung

Die projektverantwortlichen Autoren der vorliegenden Studie sind Dietrich Enß, Hans Gerd Knoop, Ewald Brune und Dr. Heinz Kohnen.

Dietrich Enß ist Diplom-Ingenieur und hat sich seit Ende der siebziger Jahre mit Stationsbau und Expeditionslogistik in polaren Regionen beschäftigt (u.a. Planung und Bau verschiedener Forschungsstationen, z.B. der Neumayer-Stationen, Schiffscharter, Projektleitung in der Antarktis). Als Geschäftsführer der POLARMAR GmbH, Bremerhaven, hat er in den Jahren 1989 bis 1996 zahlreiche internationale Projekte bearbeitet, die nahezu die gesamte Palette der Aktivitäten in den Polarregionen beinhalten. Dietrich Enß ist heute im gleichen Sektor freiberuflich tätig.

Hans Gerd Knoop ist Schiffbauer und Schiffsingenieur. Im Anschluß an seine Fahrzeit arbeitete er für POLARMAR in diversen Projekten und initiierte u.a. eine Reihe von Antarktis-Symposien. Hans Gerd Knoop hat Schiffsreisen mit unterschiedlicher Aufgabenstellung in die Antarktis unternommen und leitet die Geschäftsstelle der GAUSS, gem. Gesellschaft für Angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr mbH in Bremen, seit deren Gründung im Jahr 1996. Er hat das Projekt "Umweltverträglicher Seeverkehr in der Antarktis" geleitet.

Ewald Brune hat als Kapitän, Eislotse und -berater an etwa vierzig Polarreisen teilgenommen und 1986 das Beratungs- und Dienstleistungsbüro Ice Marine Consultants Pty. Ltd. mit Sitz in Hobart, Tasmanien, gegründet. Die langjährigen Erfahrungen und Kenntnisse von Kapitän Brune im operativen Bereich des Schiffsbetriebes waren für das Projekt von hohem Wert.

Dr. Heinz Kohnen (verstorben 25. Juli 1997) war seit 1982 Abteilungsleiter "Logistik" und wissenschaftlicher Direktor am Alfred-Wegener-Institut für Polar und Meeresforschung. Seine Abteilung war zuständig für den Betrieb der Schiffe, Flugzeuge und Forschungsstationen, für die Technik und Logistik der Polarexpeditionen sowie für die Entwicklung spezieller polarer Technologien des Instituts in Arktis und Antarktis. Dr. Kohnen war Mitglied der deutschen ATCM-Delegation, er arbeitete in zahlreichen internationalen Gremien, u.a. im COMNAP und in dessen Logistikorganisation SCALOP, und er war Sekretär des deutschen Landesausschusses SCAR. Aus seiner wissenschaftlichen Arbeit als Geophysiker und Glaziologe resultieren über fünfzig Publikationen.

Für die Erarbeitung und Durchsicht der Kapitel mit Bezug zu den Ökosystemen gilt unser Dank Dr. Heinz Klöser, der als Biologe für das Alfred-Wegener-Institut bei wissenschaftlichen Programmen in der Antarktis beteiligt war. Ebenso danken wir Andreé Kirchner, der mit seinen juristischen Kenntnissen die Aspekte Seerecht, Seehandelsrecht und Völkerrecht überarbeitet hat.

Kapt. Karl-Ulrich Lampe, der seit vielen Jahren Kreuzfahrtschiffe in die Antarktis führt, danken wir für seine Kooperation. Schließlich möchten wir uns bei Klaus Grensemann, Bundesverkehrsministerium, für die gute Zusammenarbeit insbesondere in Bezug auf den "Polar Code" bedanken. Dr. Peter D. Clarkson, der Geschäftsführer von SCAR in Cambridge, half uns bei der Beschaffung von Unterlagen und wichtigen Quellen. Dr. David Ramm verschaffte uns Zugang zur Datensammlung von CCAMLR in Hobart, die der Öffentlichkeit nicht ohne weiteres zugänglich ist.

Bremen, 19.07.1999

1. Inhaltsverzeichnis Band I und Band II und Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Seite

UBA-Berichtskennblatt
Autoren und Danksagung

1. Inhaltsverzeichnis 1 / 1
Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen 1 / 9

2. Einleitung 2 / 1

3. Der Naturraum Antarktis 3 / 1
3.1 Entstehungsgeschichte 3 / 3
3.2 Geographie 3 / 5
3.3 Die Bedeutung der Antarktis für das Weltklima 3 / 13
3.4 Ökosysteme der Antarktis 3 / 19
3.4.1 Atmosphärische Rahmenbedingungen 3 / 19
3.4.2 Die Hochsee 3 / 20
3.4.2.1 Das Tiefwasserbenthos 3 / 22
3.4.2.2 Das Pelagial im Bereich des Subantarktischen Oberflächenwassers 3 / 24
3.4.2.3 Das Pelagial im Bereich des Antarktischen Oberflächenwassers 3 / 24
3.4.3 Das Meereis-System 3 / 26
3.4.4 Küstennahe Ökosysteme 3 / 29
3.4.4.1 Das Litoral und Sublitoral der Subantarktis 3 / 30
3.4.4.2 Litoral und Sublitoral der Niederen Antarktis 3 / 32
3.4.4.3 Litoral und Sublitoral der Hoch-Antarktis 3 / 37
3.4.5 Terrestrische Systeme 3 / 37
3.4.6 Warmblüter 3 / 39
3.4.6.1 Robben 3 / 39
3.4.6.2 Wale 3 / 40
3.4.6.3 Vögel 3 / 40
3.4.7 Das Nahrungsnetz 3 / 43
3.4.8 Natürliche Schwankungen 3 / 46
3.5 Unterschiede zwischen Arktis und Antarktis 3 / 47

4. Die geopolitische Einordnung der Antarktis 4 / 1
4.1 Entdeckungsgeschichte 4 / 1
4.1.1 Entdeckung 4 / 3
4.1.2 Die Zeit der heroischen Entdecker 4 / 7
4.1.3 Das mechanische Zeitalter 4 / 17

4.1.4 Die Claims 4 / 20
4.1.5 Das IGY 4 / 27
4.2 Der Antarktis-Vertrag von 1959 4 / 29

5. Der Mensch in der Antarktis (eine kurze Bestandsaufnahme) 5 / 1
5.1 Die Ausbeutung der Meeresschätze 5 / 1
5.2 Fischereiwirtschaft 5 / 2
5.3 Schiffsverkehr 5 / 5
5.4 Forschung 5 / 9
5.5 Tourismus 5 / 19
5.6 Gewinnung von Bodenschätzen und Süßwasser 5 / 33

6. Die Umweltproblematik 6 / 1
6.1 Die Empfindlichkeit der antarktischen Ökosysteme 6 / 1
6.2 Die Gefahren für die Ökosysteme der Antarktis 6 / 2
6.3 Die Schadstoffbelastung 6 / 4
Die Anfänge 6 / 4
Die Bilanzierung des marinen Umweltzustands 6 / 4
Kohlenwasserstoffe 6 / 5
Chlorkohlenwasserstoffe 6 / 7
Schwermetalle 6 / 7
Radionukleide 6 / 8
Menschliche Abfälle 6 / 8
Atmosphärischer Transport zum Südozean 6 / 10
6.4 Die Gefahren aus dem Schiffsverkehr für die Umwelt in der Antarktis 6 / 10
6.4.1 Die Einwirkungen des Schiffsverkehrs auf die Meeresumwelt im Vergleich zu anderen Aktivitäten 6 / 10
6.4.2 Gefahren für die Meeresumwelt aus dem ungestörten Schiffsbetrieb 6 / 13
Empfindlichkeit der Warmblüter gegenüber Störungen 6 / 13
Besondere Gefährdungen des antarktischen Litorals und Sublitorals 6 / 15
Betriebsbedingte Emissionen 6 / 15
Gasförmige Emissionen 6 / 15
Abgasreinigung und Abgasnachbehandlung 6 / 17
Flüssige Emissionen 6 / 17
Feststoffe / Abfälle 6 / 19
Sonstige Emissionen 6 / 19
Schwermetalle 6 / 20
Fluorchlorkohlenwasserstoffe 6 / 20
Lärm und Druckwellen 6 / 20
Elektromagnetische Strahlung 6 / 21
Wärme 6 / 21
Partikelemissionen 6 / 21
6.4.3 Die Abfallproblematik 6 / 22
Die geographische Situation 6 / 25

Der Entsorgungsbedarf 6 / 26
Entsorgungsbedarf bei wissenschaftlichen Arbeiten 6 / 27
Entsorgungsbedarf beim Antarktistourismus 6 / 31
Entsorgungsangbote 6 / 33
Zusammenfassung 6 / 35
6.4.4 Tourismus 6 / 35
6.4.5 Wissenschaftliche Forschung 6 / 38
6.4.6 Fischerei 6 / 41
6.4.7 Ausbildung der Mannschaften 6 / 42
6.4.8 Notsituationen 6 / 44
6.4.9 Schiffsunfälle 6 / 45
6.5 Vorbeugender Umweltschutz in der Antarktis 6 / 55
Notfallvorsorge, Schutz gegen Unfälle und Unfallfolgen 6 / 55
Technische Unterstützung bei Havarien und Schiffsreparaturen 6 / 55
Basen für Einsätze zum Umweltschutz bei Unfällen 6 / 56
Schulung und Information zum Thema Umweltschutz 6 / 57
6.6 Bestandsaufnahme und Monitoring 6 / 59
Das Aufkommen eines neuen Bewußtseins 6 / 64
Nationale und regionale Programme 6 / 67
Der internationale Ansatz 6 / 70
Datenbanken und Datenmanagement 6 / 72

7. Umweltschutzregelungen für die Schiffahrt in der Antarktis 7 / 1
7.1 Das Antarktis-Vertragssystem 7 / 1
7.1.1 Das Umweltschutzprotokoll (USP, Madrider Protokoll) 7 / 6
Der Ausschuß für Umweltschutz (Committee for Environmental Protection, CEP) 7 / 8
7.1.1.1 Annex I: Umweltverträglichkeitsprüfung 7 / 9
7.1.1.2 Annex III: Beseitigung und Behandlung von Abfällen 7 / 10
7.1.1.3 Annex IV: Verhütung der Meeresverschmutzung 7 / 11
7.1.1.4 Annex V: Schutz und Verwaltung von Gebieten 7 / 12
7.1.1.5 Annex VI: Haftung (Haftungsannex zum USP) 7 / 13
7.1.1.6 Die nationalen Gesetzgebungen 7 / 19
Deutschland 7 / 19
Australien 7 / 20
Brasilien 7 / 21
Bulgarien 7 / 21
Finnland 7 / 21
Großbritannien 7 / 22
Italien 7 / 22
Japan 7 / 22
Neuseeland 7 / 23
Niederlande 7 / 23
Norwegen 7 / 25

Russische Föderation 7 / 25
Schweden 7 / 25
U.S.A. 7 / 26
7.1.2 Umweltschutzempfehlungen 7 / 28
7.1.3 Die Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora (Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora) 7 / 29
7.1.4 Übereinkommen zur Erhaltung der antarktischen Robben (Robbenschutzabkommen) (Convention for the Conservation of Antarctic Seals (CCAS)) 7 / 30
7.1.5 Übereinkommen über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze in der Antarktis (Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR)) 7 / 32
7.1.5.1 BIOMASS 7 / 35
7.1.6 Übereinkommen über die Regulierung von Bergbauaktivitäten in der Antarktis (Convention for the Regulation of Antarctic Mineral Resources Activities (CRAMRA)) 7 / 36
7.1.7 SCAR, COMNAP und SCALOP 7 / 37
7.1.7.1 SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) und seine Untergruppen 7 / 37
7.1.7.2 COMNAP (Council of Managers of National Antarctic Programs) und SCALOP (Standing Committee on Antarctic Logistics and Operations). 7 / 42
Umweltverträglichkeitsprüfung (Environmental Assessment) 7 / 43
Sicherheit des Flugverkehrs (Air Safety) 7 / 43
Abfallbehandlung (Waste Management) 7 / 43
Meeresverschmutzung (Marine Pollution) 7 / 43
7.2 Internationale Übereinkommen 7 / 45
7.2.1 MARPOL - Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und Protokoll von 1978 zu diesem Übereinkommen (The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships) 7 / 52
7.2.2 LDC (London Dumping Convention) und das Hohe-See-Einbringungsgesetz 7 / 55
7.2.3 Ölverschmutzung 7 / 57
7.2.3.1 Civil Liability (International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, 1969) 7 / 57
7.2.3.2 Fund (The International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage,1971) 7 / 58
7.2.3.3 Die Änderungsprotokolle von 1984 7 / 58
7.2.3.4 Die Änderungsprotokolle von 1992 7 / 59
7.2.3.5 OPRC (The International Convention on Oil Pollution Preparedness, 1990) 7 / 60
7.2.3.6 Freiwillige Haftungsvereinbarungen 7 / 60

7.2.4 Das Baseler Übereinkommen (The Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal, 1989) 7 / 61
7.2.5 Schutz der Ozonschicht: Das Wiener Übereinkommen von 1985 und das Montrealer Protokoll von 1987 7 / 61
7.2.6 Klimaveränderung: The UN Framework Convention on Climate Change, 1992 7 / 62
7.2.7 Erhalt der biologischen Vielfalt: The Convention on Biological Diversity, 1992 7 / 62
7.2.8 Das Hohe-See-Übereinkommen (Convention on the High Seas,1958) 7 / 62
7.2.9 Das UN-Seerechtsübereinkommen (UN Convention on the Law of the Sea, UNCLOS, 1982) 7 / 63
7.2.10 International Code of Safety for Ships in Polar Waters (Polar Code) 7 / 65
7.2.10.1 Die Entstehungsgeschichte 7 / 65
7.2.10.2 Inhalt des Polar Code 7 / 66
7.2.10.3 Kritische Würdigung des Polar Code 7 / 76
7.2.10.4 Schlußbemerkungen und Ausblick 7 / 79
7.2.11 Der ISM-Code 7 / 81
7.3 Freiwillige Verpflichtungen nichtstaatlicher Organisationen 7 / 82
7.3.1 IAATO (International Association of Antarctic Tour Operators) 7 / 82
7.3.2 Umweltschutzorganisationen 7 / 88
7.3.2.1 IUCN (International Union of the Conservation of Nature and Natural Resources) 7 / 88
7.3.2.2 ASOC (Antarctic and Southern Ocean Coalition) 7 / 90
7.3.2.3 ICAIR (International Center for Antarctic Information &Research) 7 / 91
7.3.2.4 Greenpeace International 7 / 92
7.4 Weitere Organisationen mit Interessen in der Antarktis 7 / 93
7.4.1 WMO (World Meteorological Organization der UNO) 7 / 94
7.4.2 IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission) 7 / 95
7.4.3 IHO (International Hydrographic Organization) 7 / 97
7.4.4 SCOR (Scientific Committee on Ocean Research) 7 / 98
7.4.5 ICAO (International Civil Aviation Organization) 7 / 98
7.4.6 IWC (International Whaling Commission) 7 / 99
7.4.7 FAO (Food and Agricultural Organization) 7 / 101
7.4.8 UNEP (United Nations Environmental Programme) 7 / 101
7.5 Zusammenfassung 7 / 103

8. Anforderungen an einen umweltverträglichen Schiffsverkehr in der Antarktis 8 / 1
8.1 Qualitäts- und Sicherheitsmanagement; Anzahl und Qualifikation der Schiffsbesatzungen 8 / 3
8.2 Reiseplanung und Notfallvorsorge 8 / 8
8.3 Schiffsauswahl und Schiffsausrüstung 8 / 15
8.4 Best available technology/technique (BAT) 8 / 22
Reduzierung schädlicher Abgase 8 / 25
Reinigung der Abwässer 8 / 27
Antifoulinganstriche 8 / 31
Stevenrohrdichtung 8 / 32
Ölunfallbekämpfung 8 / 33
8.5 Black Box und Schiffsbetriebsmonitoring 8 / 34
8.6 Haftung und Versicherungen 8 / 40
Versicherungen 8 / 43
Pflichtversicherung gegen Umweltschäden 8 / 46
Geographische Fahrteinschränkungen und Eisfahrt 8 / 49
Wrackbeseitigung 8 / 49
Personenunfälle und Krankheit 8 / 50
Schlußfolgerungen 8 / 51
8.7 Die Vorreiterrolle 8 / 53
8.8 Auffang- und Abnahmeeinrichtungen in den südlichen Häfen 8 / 54
8.9 Präzisionsbedarf bei den Regelungen 8 / 57
8.10 Verbot der Verlagerung von Einleitungen 8 / 62
8.11 Zugangsgenehmigungen 8 / 63
8.12 Umwelterheblichkeits- und Umweltverträglichkeitsprüfungen 8 / 64
8.13 Die Eindämmung der Bürokratie 8 / 74
8.14 Monitoring der Auswirkungen der Schiffsaktivitäten 8 / 80
8.15 Kontrolle und Überwachung 8 / 88
8.15.1 Regelmäßige Überprüfungen durch den Flaggenstaat 8 / 91
8.15.2 Hafenstaatkontrollen 8 / 92
8.15.3 Kontrolle des Versicherungsschutzes 8 / 98
8.15.4 Gesundheitsprüfungen 8 / 98
8.15.5 Überwachung mit Hilfe des Genehmigungsverfahrens 8 / 99
8.15.6 Überprüfung der Schiffe in der Antarktis nach Antarktis-Vertrag Artikel VII 8 / 100
8.15.7 Schiffsüberprüfungen aufgrund nationaler Gesetzgebung zum USP 8 / 102
8.15.8 Wirksamkeit der Kontrollen im Hinblick auf Umweltschutz in der Antarktis und Empfehlungen 8 / 104
8.16 Information und Öffentlichkeit 8 / 106
8.17 Forschungsbedarf 8 / 107

9. Zusammenfassung 9 / 1
9.1 Von der Entdeckung bis zum Antarktis-Vertrag 9 / 1
9.2 Geographie und Ökosysteme der Antarktis 9 / 2
Die Ökosysteme 9 / 7
Das Meereissystem 9 / 8
Küstennahe Ökosysteme 9 / 9
Litoral und Sublitoral der Niederen Antarktis 9 / 9
Litoral und Sublitoral der Hoch-Antarktis 9 / 10
Terrestrische Systeme 9 / 11
Warmblüter 9 / 11
Vögel 9 / 12
Das Nahrungsnetz 9 / 13
Natürliche Schwankungen 9 / 13
9.3 Die Entwicklung seit 1960 und Bestandsaufnahme 9 / 14
Fischerei 9 / 14
Wissenschaftliche Forschung 9 / 15
Tourismus 9 / 16
9.4 Erhebungen zum Umweltzustand und Umweltmonitoring 9 / 16
9.5 Umwelteinflüsse und -gefahren aus der Schiffahrt 9 / 17
9.6 Voraussetzungen und Maßnahmen zum umweltverträglichen Seeverkehr in der Antarktis 9 / 22
Gesetzliche Regelungen 9 / 22
Andere Maßnahmen 9 / 27
BAT (best available technique) 9 / 27
Vorbereitung und Notfallvorsorge 9 / 28
9.7 Haftung und Versicherung 9 / 28
9.8 Zugangsgenehmigungen und Kontrollen 9 / 29
9.9 Schlußbemerkungen 9 / 30

10. Abkürzungsverzeichnis 10 / 1

11. Literaturverzeichnis 11 / 1

12. Anhänge, Band II

Anhang 1 Fragebögen für Antragsteller
(Unterichtung über und Genehmigungsanträge für schiffsgebundene Tätigkeiten in der Antarktis, Berichterstattung nach der Durchführung)

Anhang 2 Kriterienkatalog (Zusammenstellung von Kriterien, die für eine Genehmigung erfüllt sein sollten)
(Unterichtung über und Genehmigungsanträge für schiffsgebundene Tätigkeiten in der Antarktis, Berichterstattung nach der Durchführung)

1. Einleitung Anh. 1 / 2
2. Einschätzung der Umweltrelevanz der Aktivitäten Anh. 1 / 3
3. Kriterien für zügige Bearbeitung von Anträgen und für Genehmigungen ohne UEP oder UVP Anh. 1 / 5
4. Kriterien für zügige Bearbeitung von Anträgen und für Genehmigungen bei Durchführung einer UEP / UVP Anh. 1 / 15
5. Kriterien für zügige Bearbeitung von Anträgen und für Genehmigungen bei Durchführung einer UVP Anh. 1 / 16
Hinweise auf Unterlagen und Bemerkungen zu den Kriterien des Katalogs Anh. 2 / 17

Anhang 3 Schiffsdaten (Access-Datenblatt)

Anhang 4 Beschreibung des mitgelieferten Informationssystems "Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis" (EDV-Anwendung)
1 - Fragenkatalog
2 - Gesetzliche Grundlagen mit Textauszügen sowie Regelungen anderer Nationen
3 - technische Grundlagen / Sachinformationen
4 - Bewertungen, dazu ergänzende Kommentare, Erläuterungen, Hinweise für den UBA-Bearbeiter
5 - Literaturverzeichnis zum Informationssystem

Anhang 5 Entfernungstabellen für Antarktisschiffsreisen

Anhang 6 Adressenverzeichnis für das Internet (WWW)

Anhang 7 Verzeichnis der auf CD-ROM mitgelieferten Dateien

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

		Seite
Abb. 3-1	Übersichtskarte des Antarktisgebiets mit Antarktischer Konvergenz	3 / 2
Abb. 3.1-1	Annahme über die Lage der späteren Kontinente im Urkontinent Gondwana	3 / 3
Abb. 3.2-1	Konventionelle Abgrenzung der Subantarktis, Niederen und Hoch-Antarktis	3 / 5
Abb. 3.2-2	Topographische Karte der Antarktis	3 / 6
Abb. 3.2-3	Blockbild zum Aufbau einer Schelfeisküste	3 / 6
Abb. 3.2-4	Größenverteilung antarktischer Eisberge vor der ostantarktischen Küste	3 / 10
Abb. 3.2-5	Meereisausdehnungen	3 / 11
Tab. 3.3-1	Annahmen über Beiträge zum Meeresspiegelanstieg in den letzten hundert Jahren	3 / 16
Abb. 3.4-1	Blockdiagramm der antarktischen Wassermassen und Strömungssysteme	3 / 20
Abb. 3.4-2	Strömungen im antarktischen Ozean	3 / 21
Abb. 3.4-3	Winterliche Lichtbedingungen in Abhängigkeit verschiedener Breiten	3 / 25
Abb. 3.4-4	Schema verschiedener Lebensgemeinschaften im Meereis	3 / 27
Abb. 3.4-5	Beispiel für die Zonierung im Litoral und Sublitoral an einer subantarktischen Küste	3 / 31
Abb. 3.4-6	Zonierung des Sublitorals in der Niederen Antarktis unter geschützten Bedingungen	3 / 33
Tab. 3.4-7	Vorherrschende Braunalgen unter verschiedenen Kombinationen von Turbulenz, Substrat und Hangneigung im Bereich der Antarktischen Halbinsel	3 / 34
Abb. 3.4-8	Beispiel für sublitorale Lebensgemeinschaften unter zunehmendem Einfluß von Turbulenz und Eisbergen in der Niederen Antarktis	3 / 34
Abb. 3.4-9	Beispiel für Lebensgemeinschaften auf sublitoralen Weichböden in einer Bucht der Niederen Antarktis	3 / 35
Abb. 3.4-10	Zonierung an einer Küste der Hochantarktis unter starkem Einfluß winterlicher Ankereisbildung	3 / 36
Abb. 3.4-11	Das Tussockgras in seiner Bedeutung als Nisthabitat für Vögel auf den Falklandinseln	3 / 39
Abb. 3.4-12	Boxmodell für ein ausgewähltes, küstennahes Ökosystem in der Antarktis	3 / 45
Abb. 3.5-1	Nordpolargebiet	3 / 48
Abb. 4.1-1	Konturen der Terra Australis nach der Orontiuskarte im Vergleich zu den wirklichen Umrissen	4 / 2
Tab. 4.1-2	Forschungsreisen in die Antarktis um die letzte Jahrhundertwende	4 / 8
Abb. 4.1-3	Karte der Antarktis nach Kenntnisstand von 1914	4 / 12
Abb. 4.1-4	Stand der Erforschung der Antarktis im Jahre 1910	4 / 15

Abb. 4.1-5	Territorialansprüche in der Antarktis	4 / 21
Tab. 4.2-1	ATCM Antarctic Treaty Consultative Meetings	4 / 30
Tab. 5.2-1	Fischereischiffe im CCAMLR-Gebiet Juli 1997 bis Juni 1998	5 / 5
Tab. 5.3-1	Gateway-Häfen in den Anrainerländern der Antarktis	5 / 6
Abb. 5.3-2	Schiffszahlen in der Antarktis von 1960/61 bis 1987/88	5 / 7
Abb. 5.3-3	Navigationsbereiche im Südpolarmeer	5 / 8
Tab. 5.3-4	Abschätzung der Schiffsbewegungen in der Antarktis ohne Fischerei und ohne tangierende Verkehre in den neunziger Jahren	5 / 9
Abb. 5.4-1	Winterstationen in Antarktis und Subantarktis 1998 (SCAR)	5 / 13
Tab. 5.4-2	Standorte und Landeszugehörigkeit der Forschungsstationen in der Antarktisim Winter 1998	5 / 14
Tab. 5.4-3	Schiffe der nationalen Expeditionen in der Antarktis 1998/99	5 / 15
Tab. 5.4-4	Forschungsschwerpunkte einiger Länder in der Antarktis	5 / 17
Tab. 5.5-1	Entwicklung der Schiffstouristenzahlen	5 / 22
Tab. 5.5-2	Schiffe, Touristen und Anlandungen in der Saison 1997/98	5 / 23
Tab. 5.5-3	Schiffspassagiere nach Herkunftsländern in den Saisons 1994/95 bis 1997/98	5 / 24
Tab. 5.5-4	Schiffsreisen und Passagierzahlen Antarktistourismus 1991/92 bis 1997/98 ab Ushuaia	5 / 25
Tab. 5.5-5	Anteilige Passagierzahlen im Antarktistourismus 1991/92 bis 1997/98 ab Ushuaia	5 / 25
Tab. 5.5-6	Besucherzahlen an den meistbesuchten Orten im Bereich der Antarktischen Halbinsel 1994/95 bis 1997/98 und die Umwelt-empfindlichkeit dieser Orte	5 / 26
Tab. 5.5-7	Yachtreisen in die Antarktis seit 1966	5 / 29
Tab. 6.4-1	Vergleich der Schiffahrtsaktivitäten in der Antarktis und im Weltozean	6 / 11
Abb. 6.4-2	Schadensrisiken aus verschiedenen Aktivitäten oder Ursachen in der Antarktis	6 / 13
Tab. 6.4-3	Durchschnittlicher Schadstoffausstoß je kg Brennstoff	6 / 16
Tab. 6.4-4	Schiffsabwassermengen	6 / 18
Abb. 6.4-5	Permanent besetzte Forschungsstationen in der Antarktis 1998	6 / 24
Tab. 6.4-6	Forschungs- und Versorgungsschiffe in der Antarktis 1995/96	6 / 28
Tab. 6.4-7	Vergleichswerte des Abfallanfalls an verschiedenen Orten in Tonnen pro Einwohner und Jahr	6 / 29
Tab. 6.4-8	Abfallarten und Entsorgungsweisen für FS POLARSTERN bezogen auf das Kalenderjahr 1997	6 / 30
Tab. 6.4-9	Kreuzfahrtschiffe in der Antarktis	6 / 32
Abb. 6.4-10	Zerstörerische Eispressung auf Shackletons *ENDURANCE*	6 / 45
Tab. 6.4-11	Aufschlüsselung der Einzelursachen und -folgen von Schiffsunfällen in der Antarktis 1967-1997	6 / 46
Tab. 6.4-12	Aufschlüsselung typischer Unfallverläufe bei Schiffsunfällen in der Antarktis 1967-1997	6 / 47

Tab. 6.4-13	Schiffsunfälle in der kanadischen Arktis 1990-1996	6 / 48
Tab. 6.4-14	Schiffsverluste weltweit 1994-1996	6 / 48
Tab. 6.4-15	Transportierte Treib- und Schmierstoffmengen in der Antarktis 1992/92	6 / 52
Tab. 6.6-1	Umweltmonitoringaktivitäten in der Antarktis nach Ländern und Gegenstand des Monitoring	6 / 68
Tab. 7.1-1	Antarktis-Vertragsstaaten und CCAMLR-Unterzeichner im weltweiten Vergleich	7 / 2
Tab. 7.1-2	Beitrittsdaten der CCAMLR-Unterzeichnerländer	7 / 33
Tab. 7.2-1	Unterzeichnerstaaten internationaler Abkommen (Auswahl)	7 / 48
Tab. 7.2-2	Vergleichbarkeit der Klassen nach dem Polar Code	7 / 67
Tab. 7.2-3	Gültigkeitsbereiche im Polar Code	7 / 67
Tab. 7.2-4	Beschreibung der Polarklassen	7 / 69
Tab. 7.3-1	Regelungen der IAATO für ihre Mitglieder bezüglich Umweltschutz, Sicherheit, Navigation und Information bei Reisen in die Antarktis	7 / 87
Tab. 7.5-1	Wichtige Regelungen zum Umweltschutz für die Schiffahrt in der Antarktis	7 / 103
Tab. 7.5-2	Organisationen und Konventionen mit bindenden Auflagen oder Empfehlungen zum marinen antarktischen Umweltschutz	7 / 104
Tab. 8.3-1	Eisdickenzuodnung für PC6- und PC7-Schiffe	8 / 18
Abb. 8.3-2	Antarktische Halbinsel mit Einteilung des Seeraumes	8 / 19
Tab. 8.3-3	Zugängllichkeiten im Bereich Halbinsel für PC6- und PC7-Schiffe	8 / 20
Abb. 8.4-1	Schema für moderne Schiffs-Abwasserreinigungsanlage	8 / 30
Tab. 8.8-1	Entsorgungsangebote in den Gateway-Häfen	8 / 56
Tab. 8.12-1	Begriffsbestimmungen bei Einschätzungen zur Umweltverträglichkeit	8 / 65
Tab. 8.12-2	Vorschlag zur Ersteinstufung von schiffsgebundenen Tätigkeiten für das Genehmigungsverfahren nach dem AUG	8 / 69
Tab. 8.12-3	Muster für Auswirkungsbewertungen in einer Matrix	8 / 70
Tab. 8.12-4	Anzahl der Untersuchungen bis 1998 zu Umweltauswirkungen nach Tätigkeitsmerkmalen	8 / 73
Tab. 8.13-1	Genehmigungsprozesse für geplante Tätigkeiten in der Antarktis	8 / 78
Abb. 8.13-2	Zeitplan für Genehmigungsverfahren mit UVP	8 / 79

2. Einleitung

Der antarktische Kontinent wurde lange Zeit als die *terra australis* erahnt, dann jahrelang intensiv gesucht, bevor er vor etwa 200 Jahren tatsächlich entdeckt wurde. Die späte Entdeckung erklärt sich aus der unzugänglichen Lage fernab der anderen Kontinente in Verbindung mit den menschenfeindlichen klimatischen Bedingungen der Südpolarregion. Die Antarktis stellte sich als der einzige unbewohnte Kontinent der Erde heraus. Sie ist weitaus größer als Australien und fast gänzlich mit einem im Mittel mehrere Kilometer dicken Eispanzer bedeckt.

Schon vor den Entdeckern kamen die Jäger. Die Küstenzonen und das umgebende kalte Polarmeer der Antarktis sind aufgrund der ganztägigen Sonneneinstrahlung im Sommer biologisch ungeheuer produktiv. Die Nahrungsketten sind jedoch sehr viel kürzer als in den gemäßigteren Zonen, und so verursachte die hemmungslose Jagd auf Robben und Wale den Zusammenbruch einiger Ökosysteme und nahezu die Ausrottung ganzer Arten, die sicherlich vollständig eingetreten wäre, wenn die Fänge nicht aus ökonomischen Gründen eingestellt worden wären.

Die in der Antarktis vermuteten Bodenschätze führten zu einem Wettlauf der Nationen bei der Entdeckung und bei der Absteckung der "*claims*". Noch bevor hier aus Gründen der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeits die ersten Gruben eröffnet oder die ersten Fördertürme errichtet werden konnten, hat die Völkergemeinschaft - nach beharrlichem Drängen einiger Forscher und Länder - der Wissenschaft und dem Umweltschutz in der Antarktis Vorrang vor der wirtschaftlichen Ausbeutung eingeräumt.

1961 trat der Antarktis-Vertrag in Kraft. Obwohl sich nur ein exklusiver, aber maßgeblicher Kreis von Ländern daran beteiligt, gilt er als vorbildlich und erfolgreich in seiner Präferenzgebung für Frieden und wissenschaftliche Forschung in einer ganzen Region. Im Laufe der Zeit sind weitere, auf spezielle Ziele wie den Naturschutz ausgerichtete Übereinkommen für die Region abgeschlossen worden, so daß wir heute vom Antarktis-Vertragssystem sprechen. In Erkenntnis der Ökosystemzusammenhänge umfaßt das Vertragssystem nicht nur den antarktischen Kontinent, sondern auch das umgebende Südpolarmeer bis zum sechzigsten Breitengrad Süd, das an Fläche bedeutend größer ist als der eigentliche Kontinent. Der Begriff Antarktis ist damit zum Synonym für das gesamte Südpolargebiet geworden und wird derart auch in diesem Bericht verwendet.

Die jüngste Erweiterung und Ergänzung zum Antarktis-Vertragssystem stellt das Umweltschutzprotokoll (USP) von 1991 zum Antarktis-Vertrag dar, das sogenannte Madrider Protokoll. Es ist seit Januar 1998 in Kraft und wird über nationale Ausführungsgesetze umgesetzt. Auch die Bundesrepublik Deutschland, die seit 1981 zu den Konsultativmitgliedern des Antarktis-Vertrags zählt, hat sich mit dem Gesetz zum Umweltschutzprotokoll und mit dem Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz, AUG) (BGBl 1994b) dem umfassenden Schutz der antarktischen Umwelt verpflichtet, soweit von Deutschland ausgehende Tätigkeiten betroffen sind. Die Gesetze sehen Meldepflichten für alle Vorhaben

mit deutscher Beteiligung in der Antarktis vor und deren Genehmigung im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben. Das Umweltbundesamt (UBA) ist Genehmigungsbehörde.

Unter den in Frage kommenden Aktivitäten nehmen die Schiffsreisen eine besondere Stellung ein, da - zumindest auf absehbare Zeit - fast alle Tätigkeiten in der Antarktis die An- und Abreise mit Schiffen bedingen, oft auch die Durchführung der Vorhaben selbst, und weil vom Schiffsbetrieb in der besonders empfindlichen Umwelt der Antarktis vergleichsweise große Gefahren ausgehen können. Für Genehmigungen von Schiffsreisen in die Antarktis schreibt das AUG die Berücksichtigung von Stellungnahmen des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) vor.

Die Gesetze geben für die Genehmigung von Schiffsreisen in die Antarktis lediglich die Rahmenbedingungen an und lassen Spielraum für die Festlegung und Bewertung einzelner Kriterien sowie für die Praxis der Genehmigungserteilung und der Ausführungskontrolle. Es ist das Ziel dieses FuE-Vorhabens, Vorgaben und Richtschnüre für die Erstellung der Kriterien und für die Genehmigungspraxis und Erfolgskontrolle bei Schiffsreisen in die Antarktis und damit verbundene Aktivitäten zu erarbeiten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß für die Schiffahrt bereits eine Reihe von Regelwerken mit Gesetzeskraft bestehen, in die sich neue Vorschriften und Durchführungsverordnungen sinnvoll, für die Betroffenen nachvollziehbar und möglichst konfliktfrei einordnen sollten.

Wo in der Bewertung der umweltrelevanten Kriterien Zweifel bestehen, bleibt dem Genehmigungsgeber die Ausrichtung an dem Vorsorgeprinzip, das eine der Grundlagen des Umweltschutzprotokolls darstellt und in eine große Zahl deutscher Umweltgesetze Eingang gefunden hat. Der Vorrang der Vorsorge bei fehlender wissenschaftlicher Sicherheit wird im Punkt 15 der Umweltschutzkonvention von Rio de Janeiro zum Ausdruck gebracht: '*In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.*'

Die Studie muß im Zusammenhang mit und in Ergänzung zu anderen FuE-Vorhaben des UBA gesehen werden, insbesondere zu

Vorhaben 102 40 302 "Umweltrelevante Seeverkehrsdaten", MARION;

Vorhaben 102 04 417 "Umweltverträgliche Entsorgungskonzepte für die Seeschiffahrt";

Vorhaben 101 01 136 "Entscheidungshilfen für die Genehmigungspraxis zur Umsetzung des Gesetzes zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis Vertrag", Dr. Johanna B. Wesnigk;

Vorhaben 102 04 507 "Nutzung der Erkenntnisse der maritimen Ökosystemforschung für die Antarktis-Umweltschutzaufgaben", Institut für Polarökologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Professor Dr. rer. nat. Michael Spindler;

Vorhaben 360 10 002 "Konkretisierung des Genehmigungsverfahrens und seiner Inhalte, einschließlich Überwachung und Überprüfung für touristische Aktivitäten in

der Antarktis", Institut für Umweltplanung, Landschaftsentwicklung und Naturschutz, Dipl. Ing. Stefan Marzelli;

UBA Auftrag an CAdMap Raumbezogene Informationssysteme GmbH: "Informationssystem Antarktis (ANTARIS)".

Im Zuge der Gesamtbearbeitung der mehrjährigen Forschungsarbeit waren einige Abstimmungen über Abgrenzungen zu den genannten Forschungsvorhaben, Umfang und Eingrenzungen dieser Forschungsarbeit selbst und über die mit Priorität zu bearbeitenden Aufgaben vorzunehmen. Die Prioritäten wurden in erster Linie durch die erwartete Ratifizierung des USP und die daraus folgenden Prüfungs- und Genehmigungsaufgaben des UBA gesetzt. So wurde ein Katalog der Kriterien erstellt, die ein Schiff und der Schiffsbetreiber erfüllen sollten, um die Genehmigungsauflagen für eine Antarktisreise zu erfüllen (Anhang 2), und es wurden in enger Abstimmung mit dem UBA, dem BSH, der See-Berufsgenossenschaft und dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) Fragebögen für Antragsteller entwickelt (Anhang 1).

Außerdem wurden die geeigneten Inhalte der Studie parallel zur eigentlichen Bearbeitung in einer Art Datenbank so aufbereitet, daß sie als Informationssystem bei der Bearbeitung der Genehmigungsanträge und Beurteilung der geplanten Schiffsaktivitäten in der Antarktis dienen können (Anlage 4). Dieses in vier Ebenen unterteilte und für den Einsatz auf PCs gedachte "Informationssystem Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis" ist offen für den weiteren Ausbau und bietet sich zu einer Integration in das geplante Informationssystem ANTARIS an, wie erste Abstimmungen zwischen den Bearbeitern dieser Studie, des ANTARIS Projekts und dem UBA gezeigt haben.

In der vorliegenden Arbeit wird zunächst auf die Hintergründe wie Geographie, Ökosysteme und Entdeckungsgeschichte der Antarktis eingegangen, ohne die viele Zusammenhänge mit dem Thema der Arbeit unklar bleiben würden. Über eine geopolitische Einordnung der Antarktis und eine Bestandsaufnahme menschlicher Tätigkeiten dort von der Fischerei über die Forschung bis zum Tourismus wird der Bogen zur Umweltproblematik gespannt. Dabei werden nicht nur die Einwirkungen des ungestörten Schiffsverkehrs auf die antarktische Umwelt betrachtet, sondern auch die Gefahren aus Schiffsunfällen sowie die Probleme aus schiffsgebundenen Tätigkeiten.

Die Antarktis ist von schädlichen Umweltbelastungen bisher weitgehend verschont geblieben, und diesen Zustand gilt es aus guten Gründen zu erhalten. Die Antarktis ist nämlich aufgrund der geringen Belastung ein wichtiges Referenzgebiet bei der Erforschung der globalen Schadstoffverbreitung und Schadstoffauswirkung. Das Südpolargebiet beeinflußt das Weltklima in entscheidender Weise. Umgekehrt haben globale Klimaveränderungen möglicherweise sehr ungünstige Auswirkungen auf das empfindliche Gleichgewicht zwischen Zuwachs und Abnahme der Eismassen in der Antarktis. Diese Zusammenhänge sind Gegenstand intensiver, meist international abgestimmter Forschung. Dabei birgt das Festlandeis der Antarktis in seinen Einschlüssen ein einzigartiges Archiv der Klimadaten über hunderttausende Jahre in die Vergangenheit. Aus dem Eis werden mittels Kernbohrungen die Datenreihen gewonnen, an denen die Modelle der Klimaforscher auf ihre Genauigkeit und Aussagekraft geprüft werden können.

Ein Kapitel befaßt sich mit den zahlreichen internationalen Übereinkommen und nationalen Gesetzen mit Umweltschutzkomponenten, die Auswirkungen auf Schiffsaktivitäten in der Antarktis haben. Auch im Entstehungsprozess befindliche Übereinkommen wie der Haftungsannex zum Umweltschutzprotokoll und der International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Polar Code) werden auf ihre Auswirkungen auf die Schiffahrt und den Umweltschutz in der Antarktis hin untersucht. Die Einbeziehung des Polar Code war dabei besonders zeitaufwendig, sind doch während der Bearbeitungszeit dieser Studie sechs jeweils neu überarbeitete Versionen des Code von der IMO vorgelegt worden. Die Autoren Knoop und Enß befaßten sich im Zuge der Bearbeitung der Studie derartig intensiv mit dem Code und der Kritik daran, daß sie von der deutschen Delegation unter Leitung des BMVBW als Berater zu Sitzungen des IMO Sub-Committee on Ship Design and Equipment hinzugezogen wurden.

Im Schlußkapitel 8 werden die Anforderungen an einen umweltverträglichen Schiffseinsatz in der Antarktis aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Neben den technischen und organisatorischen Maßnahmen der Gegenwart und der Zukunft werden auch die gesetzlichen Auflagen und Möglichkeiten hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bewertet. Die Unterschiede zwischen vertraglichen Idealen und der Wirklichkeit werden u.a. am Beispiel der Auffangeinrichtungen für Schiffsabfälle in den Anrainerstaaten der Antarktis aufgezeigt. Die Bedeutung von Überwachung und Kontrollen für eine wirkungsvolle Umsetzung des Umweltschutzgebots für die Antarktis wird ausführlich diskutiert. Und schließlich werden Problemkreise beschrieben, bei denen zum besseren Verständnis der Zusammenhänge noch Forschungsbedarf besteht.

Der Anhang enthält neben den bereits erwähnten Komponenten Adressen (*home pages*) im Internet und ein Verzeichnis für die auf CD-ROM mitgelieferten Dateien. Im Anhang 5 sind Entfernungstabellen für Schiffsreisen in die und in der Antarktis enthalten. Und der Anhang 3 enthält eine Schiffsdatenbank (im ACCESS Datenformat) mit technischen Informationen über Schiffe, die seit 1958 in die Antarktis gereist sind. Die Daten stammen aus Archiven des Büros für Bau- und Polartechnik Enß und der GAUSS und sind für diese Studie mittels umfangreicher Recherchen ergänzt und vervollständigt worden.

Für die Ortsnamen in der Antarktis wurden die deutschen und englischen Schreibweisen übernommen, die im Composite Antarctic Gazetteer (1998) vorgegeben sind[1]. Englische Texte sind in kursiver Schrift gesetzt.

Die Verwendung ausschließlich männlicher Ausdrücke bei Personen und Gruppen wie Forscher, Touristen o.ä., soll keine Diskriminierung darstellen, sondern lediglich der besseren Lesbarkeit dienen.

[1] Der SCAR Antarctic Composite Gazetteer gibt die anerkannten Schreibweisen für Ortsnamen in der Antarktis kann und auch mit allen Suchmöglichkeiten über das Internet eingesehen werden.

3. Der Naturraum Antarktis

Die Bezeichnung der Antarktis als Kontinent ist sowohl von der Größe her als auch von dem Landschafts- und Klimacharakter her gerechtfertigt, der sich stark von dem anderer Kontinente abhebt. Unter Antarktis versteht man heute jedoch zunehmend nicht nur die kontinentale Landmasse, sondern das gesamte Südpolargebiet einschließlich des Südpolarmeeres, das den eigentlichen Kontinent umgibt. Die Abgrenzung der Antarktis wird nach diesem Verständnis durch Systeme der belebten wie der unbelebten Natur vorgegeben: Wassertemperaturen, Fauna und Flora verändern sich deutlich nach Überquerung dieser Grenzlinie, die durch die Antarktische Konvergenz gebildet wird. Die Antarktische Konvergenz ist ein etwa 50 bis 100 km breites Band, das zwischen den Breiten 45° und 62° Süd rings um die Antarktis verläuft, wo der kalte zirkumpolare Ringstrom an die mäßig warmen Wassermassen des Nordens stößt und unter diese absinkt. Mit der Temperatur ändert sich an dieser Grenze auch die chemische Zusammensetzung des oberflächennahen Ozeanwassers, Ursache für einen deutliche Unterschiede bei Pflanzen (Phytoplankton) und Tieren (Zooplankton, Vögel) beiderseits der Grenze und für die Abschottung großer Teile antarktischer Flora und Fauna vom übrigen Ozean. Auch für das Treibeis bildet die Konvergenz wegen des Temperaturanstiegs eine natürliche Ausdehnungsgrenze. Die Wassermassen des Südpolarmeeres stehen jedoch im Austausch mit den drei großen Ozeanen, wobei das kalte Antarktische Tiefenwasser eine bedeutende Rolle im weltweiten Ozean-Strömungssystem spielt.

Die Antarktische Konvergenz ist in ihrem geographischen Verlauf über überschaubare Zeiten hinweg relativ stabil, obwohl ihre Lage sich natürlich unter Atmosphären- und Strömungseinwirkungen ständig verändert. Die Abgrenzung des Naturraumes Antarktis durch die Antarktische Konvergenz ist aus diesem Grund im rechtlichen Sinn schwierig, obwohl hier aus Sicht der Naturwissenschaft im internationalen Rahmen völlige Übereinstimmung besteht. So ist es bisher nur in einer internationalen Vereinbarung, nämlich dem Übereinkommen vom 20. Mai 1980 über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (CCAMLR), gelungen, den durch die Konvergenz vorgegebenen Naturraum Antarktis zum Vertragsgebiet zu machen. Allerdings wurde selbst hier ein Grenzverlauf mit festen Koordinaten eingeführt, der in etwa dem Verlauf der Konvergenz folgt.

Der Antarktisvertrag und das mit ihm begründete Antarktis-Vertragssystem haben die Grenze des Vertragsgebiets auf den sechzigsten Grad südlicher Breite gelegt, ohne hierbei von einer "natürlichen" Grenze zu sprechen[1]. Die 60°-Süd-Grenze wurde erstmals mit der Erklärung der Antarktis zum Sondergebiet durch MARPOL auch in eine IMO-Konvention und damit in eine UN-Konvention übernommen[2]. Bei Betrachtungen zum Umweltschutz in der Antarktis sollte deshalb zwischen Antarktis-Vertragsgebiet und dem Naturraum Antarktis unterschieden werden, auch wenn die rechtlichen Verbindlichkeiten und Auswirkungen in aller Regel auf das Vertragsgebiet begrenzt sind.

[1] Antarctic Treaty, Article VI: *The provisions of the present Treaty shall apply to the area south of 60 deg South Latitude, including all ice shelves, but nothing in the present Treaty shall prejudice or in any way affect the rights, or the exercise of the rights, of any State under international law with regard to the high seas within that area*.

[2] MARPOL 73/78 Reg 10 (1) g, Annex II Reg 1 (7) c und Annex V Reg 5 (1) g.

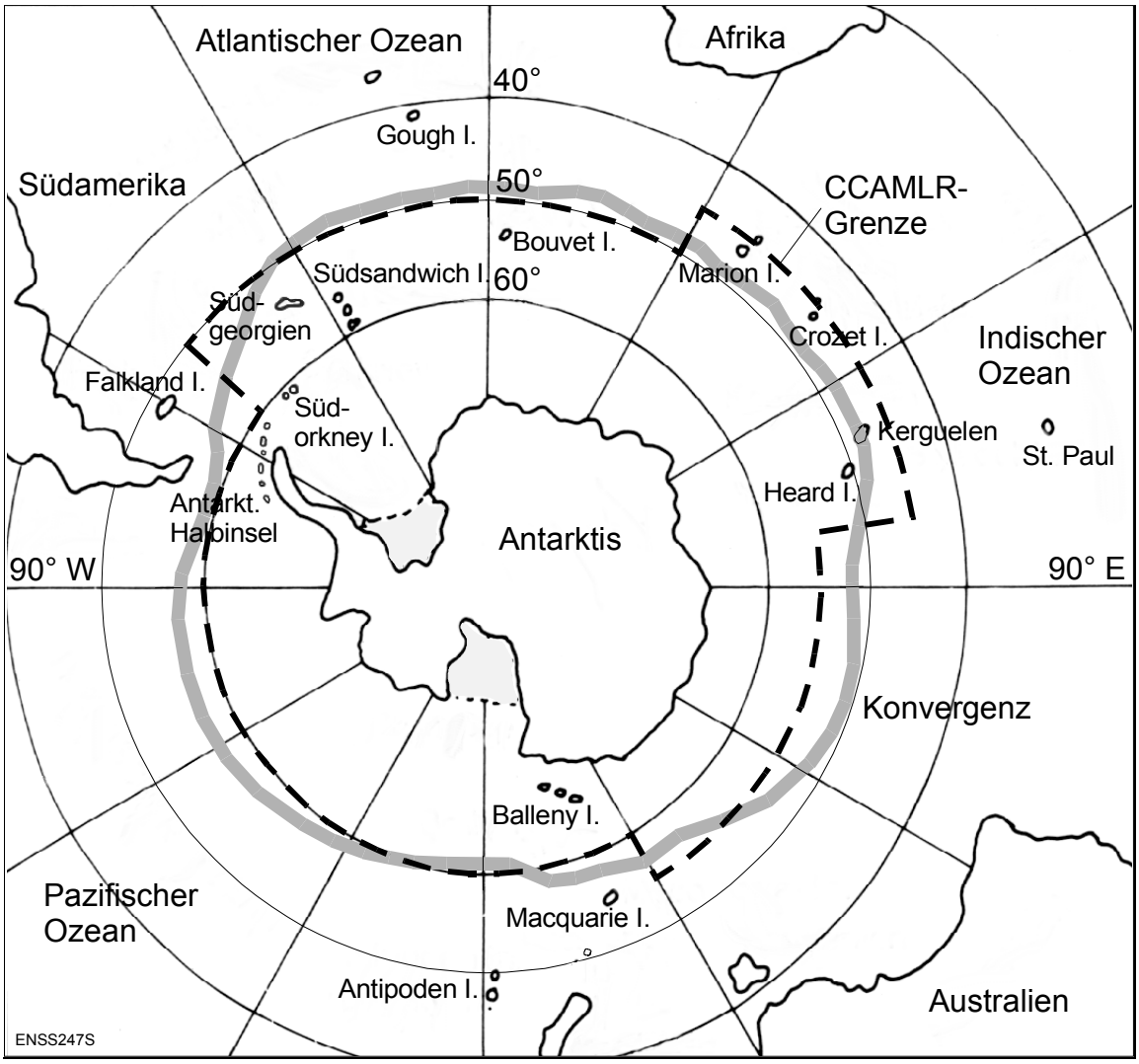


Abb. 3-1 Übersichtskarte des Antarktisgebiets mit Antarktischer Konvergenz

Der durch die Konvergenz mit den CCAMLR Koordinaten definierte Naturraum Antarktis ist ca. 13,6 Mio km^2 größer als das Antarktis-Vertragsgebiet. Dieses Vergrößerungsgebiet zwischen 60° Südbreite und nordwärts gelegenem Konvergenzverlauf besteht fast nur aus Ozean mit einigen wenigen, flächenmäßig unbedeutenden Inselgruppen wie Südgeorgien, den Südsandwichinseln, den Kerguéleninseln, Bouvetinsel und der Heardinsel. Im Vergleich zum 21,6 Mio km^2 großen Seegebiet des Antarktis-Vertrags hat das Vergrößerungsgebiet damit eine beachtliche Ausdehnung. Das ca. 35 Mio km^2 große Seegebiet im Naturraum Antarktis umfaßt rund 9,7 % der Weltozeanfläche.

Wenn man sich bei den Betrachtungen zum Naturraum Antarktis auf die belebte Natur beschränkt, erhalten die Meeresgebiete eine überragende, um nicht zu sagen ausschließliche Bedeutung. Die ca. 14 Mio km^2 große kontinentale Antarktis ist zu etwa 99 %[3] permanent

[3] In den einschlägigen Quellen werden Zahlen zwischen 0,4 und 2 Prozent für die nicht eisbedeckte Landfläche der Antarktis genannt.

eisbedeckt und birgt mit Ausnahme der Küstenregionen kein Leben. Das Verhältnis der Fläche des antarktischen Kontinents zur gesamten Landfläche der Erde ist mit 10 % fast genauso groß wie das Verhältnis der antarktischen Meeresflächen zu den Weltmeeresflächen.

3.1 Entstehungsgeschichte

Aus der Entstehungsgeschichte der Antarktis leiten sich einige Besonderheiten der Natur her, insbesondere die isolierten Ökosysteme, die als einmalig auf der Erde gelten und dem Umweltschutz in der Antarktis zusätzliche Bedeutung geben.

Abb. 3.1-1 Annahme über die Lage der späteren Kontinente im Urkontinent Gondwana

Die Antarktis war nicht immer ein vereister Kontinent. Die Landmasse der Antarktis gehörte nach heutiger wissenschaftlicher Erkenntnis vor 200 Mio Jahren zum Riesenkontinent Gondwana und befand sich dort zwischen den später Australien, Indien, Afrika und Südamerika zugeordneten Landmassen in einiger Entfernung zum Südpol. Im Jura vor etwa 170 Mio Jahren begann Gondwana unter plattentektonischen Bewegungen zu zerbrechen. Die nach dem deutschen Geophysiker Alfred Wegener 1912 aufgestellte Hypothese der Kontinentaldrift wird zur Begründung der Verschiebungen der Kontinente angeführt, die offenbar zunächst Ostafrika und Südamerika von Gondwana abtrennte und entfernte. Der Restkontinent bewegte sich weiter südwärts, bis sich vor etwa 60 Mio Jahren Australien als letzter (Teil-)Kontinent von der Antarktis löste. Diese erreichte bald eine sehr polnahe Lage und wurde durch die umgebende See zunehmend isoliert. Eine hunderte Millionen Jahre lange Zeit mit subtropischem Klima wurde durch den bis heute andauernden Zeitraum mit polarem Klima abgelöst. In mehreren Phasen trat die großflächige Vereisung ein, bis vor etwa 25 Mio Jahren der permanente Eispanzer auf dem Kontinent entstand. Neuere Funde lassen allerdings den

Schluß zu, daß es in den letzten 20 Mio Jahren auch kurze Warmphasen gab, in denen das Eis wieder abgeschmolzen ist.

Über die Enstehungsgeschichte der Westantarktis mit der Antarktischen Halbinsel als Teil der Antarktis gibt es unter Wissenschaftlern noch unterschiedliche Meinungen. Hier erscheint es möglich, daß diese Teile sich unabhängig vom Rest des Kontinents bewegt haben und erst später mit ihm zusammengekommen sind. Das ändert jedoch nichts an der Herkunft auch dieser Teile aus weiter nördlich gelegenen Zonen und an der geologischen Ähnlichkeit der Halbinsel mit der Südspitze Südamerikas.

Für die geschilderten Annahmen über die Entstehungsgeschichte der Antarktis sind diverse Beweise gefunden worden. Am bekanntesten sind sicherlich die schon von Scotts Expedition entdeckten fossilen Pflanzenreste in Form von Kohle. Andere Fossilien, so Reste der Farne der Gattung *Glossopteris* (aus dem Perm) und *Dicroidium* (aus dem Trias), die auch in Südamerika, Afrika und Südasien verbreitet waren, Holz von Korniferen und Schildkröten wurden ebenfalls schon während der frühen Entdeckungsreisen gefunden[4]. Besonders wichtig war die Entdeckung der Reste von *Lystrosaurus*, eines Reptils, das an Land lebte und keine großen Gewässer überqueren konnte. Sein Auftreten in der Antarktis läßt sich nur mit der Drift des Kontinents erklären.

1982 konnten amerikanische Wissenschaftler beweisen, daß die Vorfahren des australischen Beuteltiers aus der Antarktis stammen und nicht aus Nordamerika, wie bis dahin angenommen. Sie fanden nämlich die Fossilien eines kleinen, beerenfressenden Beuteltieres, das vor 40 bis 45 Mio Jahren gelebt hat. Im Dezember 1985 wurden in großer Höhe im Transantarktischen Gebirge fossile Meerespflanzen und Holz entdeckt. Und im gleichen Jahr fanden australische Wissenschaftler in der Nähe ihrer Station an der Prydzbucht die fossilen Reste eines Delphins, der einer bislang unbekannten Familie angehört. 1991 entdeckten amerikanische Forscher nur etwa 240 Kilometer vom Südpol entfernt die versteinerten Überreste einer bisher unbekannten, fleischfressenden Riesenechse, also eines wärmebedürftigen Dinosauriers[5]. Das Alter wurde auf 200 Mio Jahre geschätzt, und man gab dem Tier den Namen *Chryolophosaurus ellito*.

Die enge Verwandtschaft der Antarktischen Halbinsel mit Südamerika drückt sich in der geologischen Übereinstimmung aus. Die Halbinsel besteht aus mesozoischem (65 bis 225 Mio Jahre altem) und tertiärem (2 bis 65 Mio Jahre altem) Gestein sowie aus jüngeren glazialen Ablagerungen. Die Prozesse, die zur Bildung der südamerikanischen Anden geführt haben, haben auch die Gebirge der Halbinsel geformt. Die beiden Bergketten sind durch einen Unterwasserhöhenzug miteinander verbunden, der auf den Südsandwichinseln aktive Vulkane enthält. Südgeorgien und die Südorkneyinseln sind Teile dieses Höhenzuges, die über die Wasseroberfläche hinausragen. Ihre geologische Struktur hat sich durch das Eindringen von flüssigen Gesteinen (Magma) dauernd verändert.

[4] Kapitän Larsen, 1888 von der Hamburgischen Dampfschiffahrtsgesellschaft mit dem norwegischen Walfänger *JASON* zur Ostküste der Antarktischen Halbinsel ausgesandt, fand auf der Seymourinsel pflanzliche Fossilien, die großes Aufsehen in der wissenschaftlichen Welt erregten und Spekulationen über die Vergangenheit der Antarktis auslösten.

[5] Science, May 1995

3.2 Geographie

Umschlossen vom Südozean, mit Durchschnittshöhen von 2300 m über dem Meeresspiegel und einer gemessenen tiefsten Temperatur von -89,6°C ist die Antarktis der kälteste, höchste und isolierteste Kontinent der Erde. Aufgrund der Polnähe sind die Jahreszeiten nicht nur durch große Temperaturunterschiede gekennzeichnet, sondern auch durch sehr stark wechselnde Sonneneinstrahlung und damit Helligkeit. Während in den Sommermonaten, dem sogenannten Polartag, fast ununterbrochene Helligkeit herrscht, ist die Sonne während des Winters zur Zeit der Polarnacht monatelang nicht zu sehen.

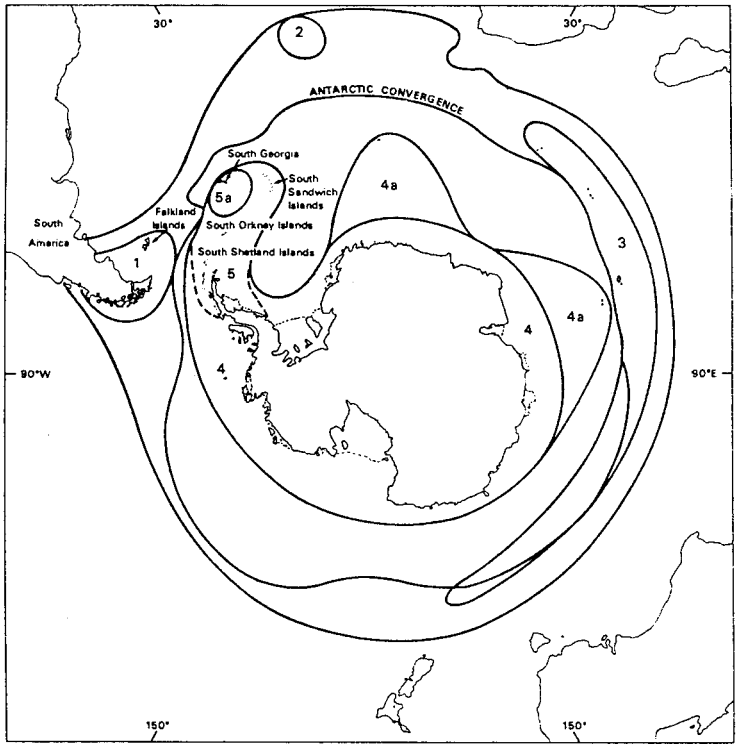


Abb. 3.2-1 Konventionelle Abgrenzung der Subantarktis, Niederen und Hoch-Antarktis (aus White 1984 nach Hedgpeth 1969)

Subantarktis: 1 = Feuerland und Falkland, 2 = Tristan da Cunha, 3 = Marion Island, Crozet, Kerguelen und Macquarie Island; Niedere Antarktis: 5 = Antarktische Halbinsel, 5a = Südgeorgien; Hoch-Antarktis: 4 = Kontinentale Antarktis, 4a = Bouvet Island und Heard Island. Nach der hier beschriebenen Einteilung gehört die Zone 4a zum Bereich der Niederen Antarktis.

Die Antarktis gliedert sich vereinfacht in drei Zonen, nämlich die Subantarktis im Norden, die Maritime oder Niedere Antarktis als Übergangszone, sowie die Kontinentale oder Hoch-Antarktis mit der stärksten Ausprägung polarer Bedingungen (Abb. 3.2-1). Diese Einteilung ist nicht widerspruchsfrei. Als Landmasse stellt die Antarktis einen schon seit Millionen von Jahren isolierten Kontinent dar, der sich zudem durch seine polaren Bedingungen deutlich von den anderen Südkontinenten abhebt. Schwieriger ist die räumliche Abgrenzung des die Antarktis umgebenden Ozeans. Als Begrenzung der eigentlich antarktischen Seegebiete ist die

Antarktische Konvergenz etabliert, die nicht nur hydrographisch, sondern auch biogeographisch eine deutliche Grenzlinie darstellt. Tatsächlich aber scheidet sie lediglich die Wassermassen an der Meeresoberfläche, während in der Tiefe die antarktischen Seegebiete im Austausch mit allen drei großen Weltozeanen stehen. Weitere Ausführungen über Strömungen und Wasseraustausche werden bei der Beschreibung der Ökosysteme ab Kap. 3.4.2 gemacht.

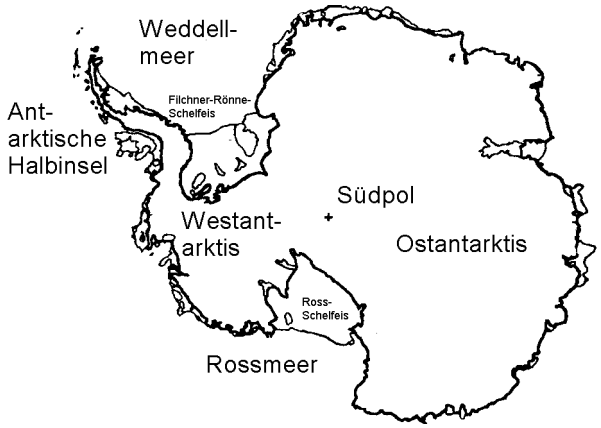


Abb. 3.2-2 Topographische Karte der Antarktis

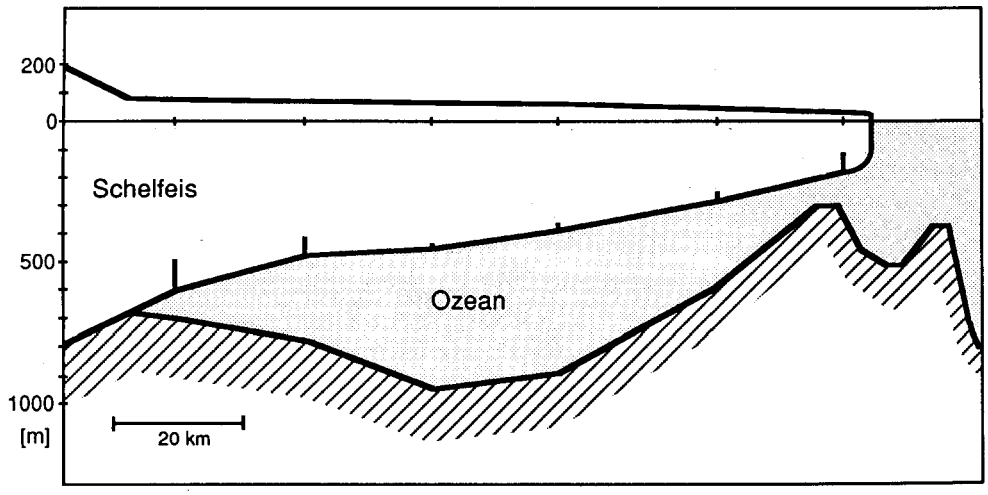


Abb. 3.2-3 Blockbild zum Aufbau einer Schelfeisküste
(aus Kipfstuhl 1991, verändert)

Die Kontinentale oder Hoch-Antarktis schließt den gesamten Kontinent mit Ausnahme der Antarktischen Halbinsel ein, die zugehörigen Küsten sowie die Seegebiete im Bereich der Ostwinddrift südlich der Antarktischen Divergenz. Die kontinentalen Landmassen in diesem Bereich sind zum größten Teil mit mehreren tausend Metern mächtigen Gletschern überdeckt - im Durchschnitt ist die Eisdecke auf dem Polarplateau 2.160 m dick - und weisen dadurch durchschnittliche Höhen zwischen 2.000 und 4.000 m auf. Die größte Eisdicke wurde mit

4.776 m in der Nähe der russischen Station Vostok in der Ostantarktis gemessen. Insgesamt sind 32,4 Mio km^3 Eis in der Antarktis festgelegt. Die Eiskappe der Antarktis enthält etwa 90 % allen Eises auf der Erde und 70 % der Frischwasserreserven.

Dabei herrschen in der Antarktis wegen der relativ geringen Luftfeuchtigkeit keineswegs Bedingungen für "viel" Schneefall vor, jedoch bewirkt die Tatsache, daß die Temperaturen dort seit Millionen von Jahren unter dem Gefrierpunkt liegen, daß sich der Schneeberg über die Antarktis gelegt hat. Der jährliche Schneefall verteilt sich nicht gleichmäßig auf die Antarktis. Sobald die feuchten Luftmassen über den umgebenden Meeren den Kontinent erreichen, kühlen sie ab und geben die überschüssige Feuchtigkeit als Schneefall ab. Deshalb fällt der Schnee überwiegend an den Küsten, und die zentralen Gebiete erhalten nur sehr wenig Niederschlag.

Das Gletschereis fließt aufgrund der Schwerkraft in Richtung der Küsten, wo es bei flachen Neigungen des Geländes weit in das Meer hinausgeschoben wird und dort aufschwimmt. Die Abbruchkante dieser Eisschelfe aus kontinentalem Gletschereis kann unter Umständen hunderte von Kilometern vor der eigentlichen Küstenlinie liegen, so daß man an der Schelfeiskante in der Regel auf größere Wassertiefen trifft (Abb. 3.2-3). Die größten Schelfeise liegen im äußersten Süden des Weddell- und Rossmeeres (Abb. 3.2-2). Eisfreie Gebiete in der Hoch-Antarktis sind selten und - mit Ausnahme der Trockenzone am McMurdo Sound - meist kleinräumig. Solche Gebiete sind in der Regel weitgehend kahl und weisen eine magere Vegetation von endolithischen (d.h. im Inneren von Gesteinen lebenden) Flechten, dem Gestein aufliegenden Krustenflechten und kleinen Moosen auf.

Die Maritime oder Niedere Antarktis wird in der Regel auf die Umgebung der Antarktischen Halbinsel eingegrenzt, das heißt auf die Halbinsel selbst, den Palmer-Archipel, die Südshetlandinseln, die Südorkney- und Südsandwichinseln. Damit sind alle Landmassen eingeschlossen, die im Bereich der Westwinddrift südlich der Antarktischen Konvergenz und nördlich der Antarktischen Divergenz (Abb. 3.4-1 u. 3.4-2) liegen. Daher wäre es konsequenter, die Niedere Antarktis entsprechend der hydrograpischen Zonierung zirkumpolar zu definieren, um diesen Begriff auch im ozeanischen Bereich sinnvoll zu verwenden. Dies wird im Folgenden so gehandhabt.

Alle erwähnten Landgebiete sind gebirgig, so daß Inlandvereisungen die Regel sind. Es kommen aber in Küstennähe größere, zusammenhängend eisfreie Gebiete vor, obwohl die eisfreien Gebiete der Antarktis insgesamt nur etwa ein Prozent der Gesamtfläche ausmachen. Diese schließen Teile von Süd-Victorialand, Wilkesland, die Antarktische Halbinsel und Teile der Rossinsel ein. In ungestörten Bereichen kommt es hier zu einer über weite Strecken flächendeckenden Vegetation aus Strauchflechten und Moosen, wobei letztere an feuchten Stellen Torfbänke von mehreren Dezimetern bis über 1 m bilden können. Außerdem treten zwei Gefäßpflanzen auf (*Deschampsia antarctica*, *Colobanthus quitensis*).

Die Subantarktis umfaßt die zahlreichen kleinen Inseln zwischen der Antarktis und den anderen Südkontinenten. Im marinen Milieu kann man die Westwinddrift nördlich der Antarktischen Konvergenz zur Charakterisierung heranziehen. Doch reicht diese hydrographische Zone nach Norden bis zur Subtropischen Konvergenz, das heißt, bis in temperierte Bereiche, so daß die nördliche Begrenzung für die vorliegende Betrachtung offen bleibt. Auch

die südliche Abgrenzung ist teilweise problematisch. So liegt Südgeorgien südlich der Antarktischen Konvergenz, doch sind die Lebensgemeinschaften sowohl an Land als auch im Litoral und Sublitoral eindeutig subantarktischer Natur. (Südgeorgien liegt auf etwa 54° südlicher Breite und damit außerhalb des im Umweltschutzprotokoll definierten Schutzgebietes Antarktis). Eine subantarktische Insel weist in der Regel Gebirgsvergletscherungen auf, doch sind Inlandeismassen selten und begrenzt. Dauerfrostböden - die Regel in der eigentlichen Antarktis - können in der Subantarktis in Tieflagen fehlen. Die Vegetation wird von einer artenarmen Gefäßpflanzenflora beherrscht, die auf vielen Inseln einen hohen Grad von Endemismus aufweist, das heißt, daß sie ausschließlich dort heimisch sind. In der küstennahen Vegetation besonders auffällig sind die Bestände der Tussockgräser, Riesenbultgräser von bis zu 2 m Höhe, die aus eigenem Bestandsabfall Torfbulten bis zu 1 m bilden. Es sei erwähnt, daß von zahlreichen Autoren Inseln zur Subantarktis gerechnet werden, die bereits Baumwuchs tragen, so z.B. die Inseln im Südosten von Neuseeland, Neu-Amsterdam, Gough Island, die Gruppe Tristan da Cunha, Falkland und Feuerland. Sie liegen aber durchweg weit nördlich des 60. Breitengrades Süd und damit außerhalb des hier angesprochenen Betrachtungsgebiets.

Die herkömmliche geographische Beschreibung der Antarktis geht von vier unterschiedlichen Bereichen aus: Ostantarktis, Westantarktis, Antarktische Halbinsel und Südpolarmeer. Die Unterschiede bei den kontinentalen Bereichen werden dabei hauptsächlich auf die geologischen Ursprünge der die Landmassen bildenden Gesteine und deren Orientierung in den Ursprungskontinenten zurückgeführt. Ost- und Westantarktis sind durch eine Bergkette getrennt, die den Kontinent durchläuft und passend Transantarktische Bergkette genannt wird. Wegen der hohen Eisbedeckung sind nur die höchsten Spitzen dieser Bergkette zu sehen.

Die Ostantarktis ist der größte der drei Bereiche und enthält etwa 2/3 der Gesamtfläche. Das wesentliche Kennzeichen der Ostantarktis ist die Eisbedeckung, die hier deutlich höher ist als in den anderen Bereichen. Große Teile der ostantarktischen Landmasse liegen aufgrund des hohen Eisgewichts unter dem Meeresspiegel. Diese Landmasse besteht - an einigen Stellen bis in 50 km Tiefe - aus Felsmaterial aus dem Präkambrium und ist etwa 3,8 Mio Jahre alt. Die Transantarktische Bergkette bildet den Abschluß der westantarktischen Landmasse zum Ross-Schelfeis und zum Rossmeer hin. An der Grenze zwischen Schelfeis und offenem Meer befinden sich hier einige aktive Vulkane, von denen Mount Erebus der bekannteste ist.

Die wesentlich kleinere Westantarktis bestünde im Gegensatz zur Ostantarktis aus Inseln, wenn man die dortige Eiskappe entfernte. Die Eisoberfäche ist hier weit weniger eben und oft von Nunataks, eisfreien Bergspitzen, unterbrochen. Der Felsuntergrund stammt aus dem Paläozoikum und wurde bei der Kollision mit dem südamerikanischen Kontinent vor 150 bis 200 Mio Jahren angehoben. Die mit 4.897 m höchste Erhebung des Kontinents, Mount Vinson, befindet sich in der Westantarktis.

Die Antarktische Halbinsel ist mit der Westantarktis auf etwa 75° Südbreite verbunden und erstreckt sich von dort bis etwa 62° Süd. Die Transantarktische Bergkette, die das Rückgrad der Halbinsel bildet, erstreckt sich hier nordwärts bis zu einer geringsten Entfernung von 1.000 km von Südamerika. Sie ist auf die gleiche Weise entstanden wie die südamerikanischen Anden. Der Halbinsel sind nach Norden hin zunehmend Inseln und Inselketten vorgelagert. Auch hier finden sich noch aktive Vulkane. Die Halbinsel und die vorgelagerten

Inseln weisen von allen drei Bereichen die größte Vielzahl an einheimischer Flora und Fauna auf, aber auch die relativ größte Anzahl an Forschungsstationen.

Einer besonderen Erwähnung bedürfen noch die Trockentäler (*dry valleys*) im Victorialand, die eine der wundersamsten geographischen Formationen in der Antarktis darstellen. Sie umfassen etwa 3.000 Quadratkilometer oasengleicher Landfläche, in der es wegen lokaler Wind- und Wetterbedingungen[6] seit über zwei Millionen Jahren keine Niederschläge mehr gegeben hat. Unter diesen Bedingungen sind viele wissenschaftlich interessante geologische Strukturen entstanden. Auch die belebte Natur in den Trockentälern, obwohl nur aus Flechten und sehr spezialisierten Algen bestehend, wird intensiv erforscht. Dazu ist das touristische Interesse groß. Inzwischen sind die Trockentäler zu geschützten Gebieten erklärt worden und unterliegen einem Managementplan.

Schließlich sind noch die zahlreichen Seen in der Antarktis zu nennen, die aufgrund geothermischer Zusammenhänge und/oder wegen der Isolierwirkung der winterlichen Eisbedeckung niemals ganz zufrieren. Einer der Seen befindet sich unter dem kilometerdicken Eispanzer der Ostantarktis bei der Station Vostok. In diesen Seen werden höchst ungewöhnliche biochemische Prozesse beobachtet, die u.a. Aufschlüsse über extraterrestrische Lebensformen geben könnten.

Die Küstenlinie der Antarktis ist recht genau 18.000 km lang. Auf der Hälfte dieser Strecke münden Gletscher in das Meer, wozu auch die Schelfeise[7] zählen, die ungefähr 11 Prozent der Kontinentfläche ausmachen, nämlich 1.582.000 von 14.000.000 km^2. Von den Gletschern und Schelfeisen brechen ständig Eismassen ab, schwimmen als Eisberge oder -brocken auf und treiben anschließend mit den Strömungen, weniger mit dem Wind, in die umgebende See. Die Tafeleisberge der Antarktis entstehen durch Abbruch von den Schelfeiskanten. Entsprechend der Dicke der Schelfeisränder haben Tafeleisberge meist Tiefgänge um die 200 m und ragen 30 bis 40 m aus dem Wasser hervor. Im Oktober 1998 brach ein Eisberg mit etwa 160x45 km Größe vom Filchner-Rønne-Schelfeis ab, auf dem sich die deutsche Sommer-Forschungsstation Filchner befand. Eisberge dieser Ausdehnung werden auch Eisinseln genannt. Bei der Annäherung mit dem Schiff kann man bei Eisinseln oft nicht erkennen, daß es sich um vom Schelfeis gelöstes Eis handelt. Jedes Jahr werden an den Abbruchkanten rund um die Antarktis Eisberge mit einem Gesamtvolumen von 2.400 km^3 und einer Masse von 2.016 Gigatonnen (Jacobs et al. 1992) produziert. Das entspricht einem Eiswürfel mit 13,4 km Kantenlänge. Der Eisberg mit der Filchner-Station erreicht danach bereits 60 % der mittleren Jahresproduktion, aber solche Abbrüche geschehen auch nur alle paar Jahre. In der Tat können sich aufgrund von Großabbrüchen die jährlichen Abbruchmengen um mehr als den Faktor 4 unterscheiden.

Das Südpolarmeer ist gekennzeichnet durch seine gewaltigen Strömungen und durch die saisonale, großflächige Vereisung. Die zwischen 50 und etwa 66 Grad südlicher Breite

[6] Konstante katabatische Winde vom Polarplateau werden durch die Talformation noch beschleunigt (Venturi-Effekt); die relative Luftfeuchtigkeit nimmt mit der langsamen Erwärmung der Luft in den tieferen Lagen ab.

[7] Die größten Schelfeise sind das Ross Schelfeis, das mit 538.000 km^2 so groß ist wie Frankreich, und das ca. 470.000 km^2 große Filchner-Rønne Schelfeis.

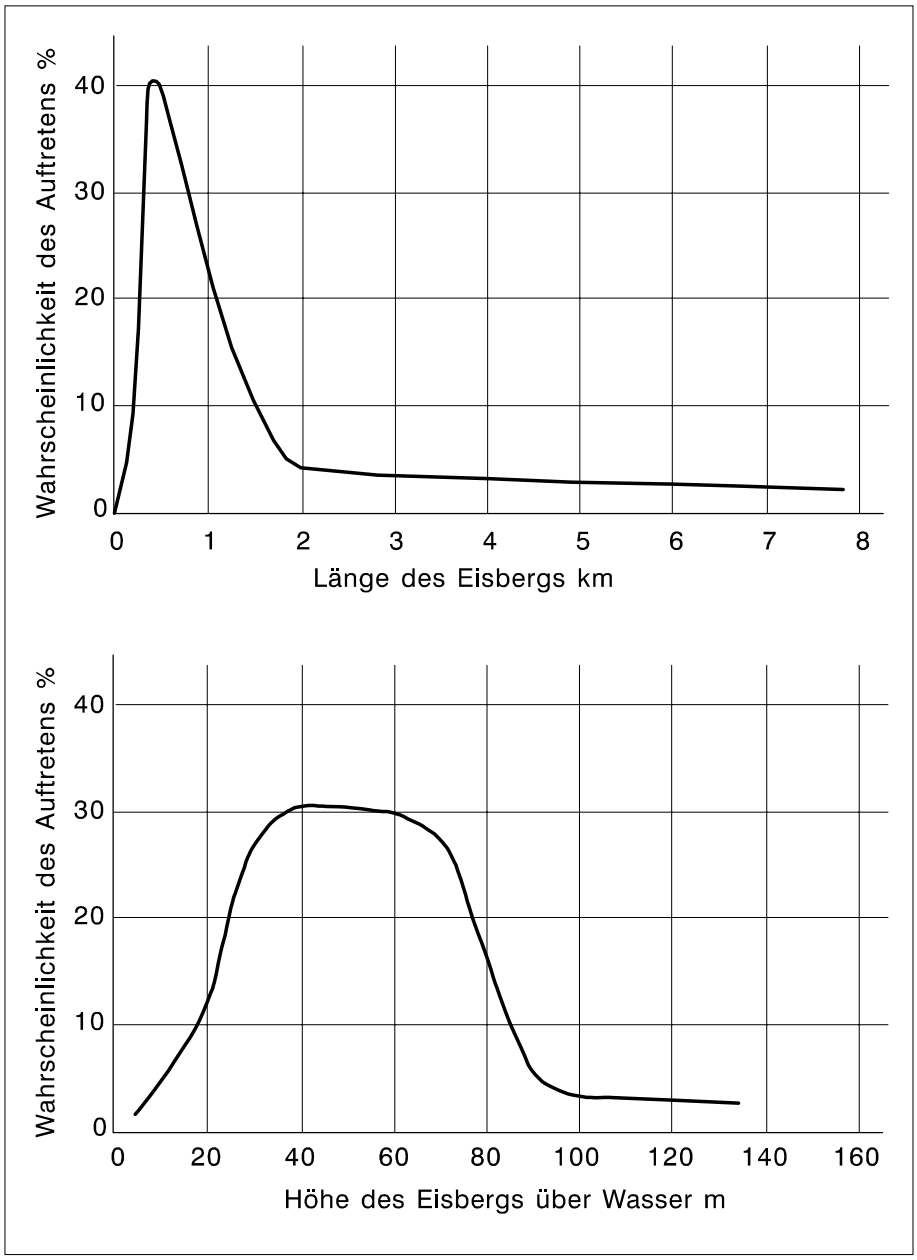


Abb. 3.2-4 Größenverteilung antarktischer Eisberge vor der ostantarktischen Küste [8]

(nach Gordiyenko 1960, in Weeks & Campbell 1973)

[8] Die Flächenform antarktischer Tafeleisberge kann im Mittel mit einem Seitenverhältnis von 1,6:1 angenommen werden. Die im Diagramm angegebenen Längen entsprechen der größten Länge oder dem größten Durchmesser des Eisbergs. Die Fläche der Eisberge in km^2 könnte man deshalb mit ca. 1,5*Länge in km ansetzen. Es sind Eisberge mit über 100 km Länge beobachtet worden. Einer der größten brach 1995 vom Larsen Schelfeis ab und maß 37*78 = 2.886 km^2 (etwa die Größe des Herzogtums Luxemburg) bei ca. 200 m Dicke (NSF 1995). 1986 wurde mittels Satellitenaufnahmen dokumentiert, wie sich eine riesige Platte vom Filchner-Schelfeis ablöste, die kurz darauf in drei Eisberge mit je mehr als 5.000 km^2 Größe zerbrach (div. Quellen). 1956 vermaß der amerikanische Eisbrecher *GLACIER* anläßlich der "*Operation Deepfreeze*" einen 333 km langen und 100 km breiten Eisberg in der Antarktis (div. Quellen), was jedoch auffallend in einer der originären Berichtsquellen (Byrd 1956) nicht erwähnt wird. Offensichtlich ist bei Rekorden besondere Vorsicht angebracht, denn Rekorde haben eine Tendenz sich selbst zu verstärken.

vorherrschenden Westwinde bewirken eine ausgeprägte Meeresströmung in Richtung Ost, die sogenannte Westwinddrift, den Zirkumpolarstrom, der etwa 140 Mio Kubikmeter Wasser pro Sekunde transportiert. Das über dem Kontinent lagernde Hochdruckgebiet sowie die den Kontinent umkreisenden Zyklonen (Tiefdruckgebiete) erzeugen am Rand des Kontinents

unruhige Wetterlagen mit überwiegenden Ostwinden und eine westlich gerichtete Gegenströmung (Ostwinddrift). Die Westwinddrift ist nicht zuletzt deshalb so kräftig und beständig, weil keinerlei Landmasse sie behindert oder ablenkt. Die engste Stelle zwischen antarktischem Kontinent und einem der südlichen Kontinente befindet sich zwischen Feuerland und der antarktischen Halbinsel mit immerhin etwa 900 km Breite.

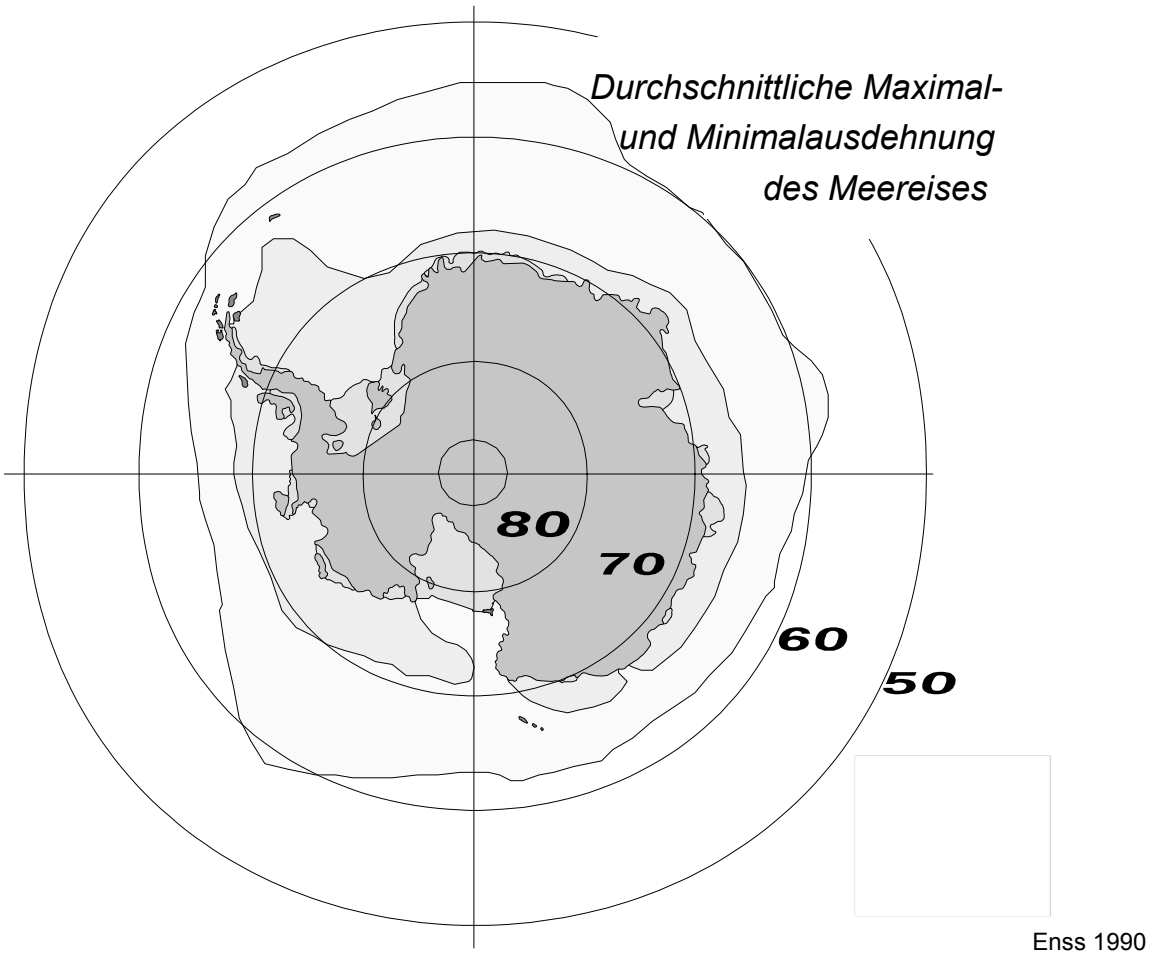


Abb. 3.2-5 Meereisausdehnungen

Das Meereis im Südpolarmeer ist trotz seiner ungeheuren Ausdehnung überwiegend eine saisonale Erscheinung. So bildet sich jedes Jahr im Herbst und Winter neues Eis mit einer größten Gesamtausdehnung von ca. 16 Mio km^2 im September. Zusammen mit dem mehrjährigen Eis ist die Antarktis im September von etwa 20 Mio km^2 Meereis umgeben. Der saisonale Flächenunterschied ist damit größer als die Fläche des antarktischen Kontinents. Das mehrjährige Eis konzentriert sich auf die sehr küstennahen Zonen und auf die hohen Breiten

im Weddell- und Rossmeer und in der Westantarktis, von wo es aber in andere Zonen verdriftet und dann ebenfalls in der wärmeren Jahreszeit schmilzt. Deshalb ist im Südpolarmeer nur in sehr geringem Umfang Meereis anzutreffen, das älter als zwei Jahre ist.

Der Einfluß der Meereisgebiete in den polaren Meeren, besonders im Südpolarmeer, auf das Wetter- und Klimageschehen der Erde ist bedeutend und unbestritten, wenn auch viele Details noch weiter erforscht werden müssen. Die jahreszeitlich wechselnde Meereisbedeckung steuert in beträchtlichem Umfang den Strahlungshaushalt der Erde, und sie hat offenbar großen Einfluß auf die Bildung von polarem Tiefenwasser, dessen Absinken und Abfluß aus polaren Breiten als ein Motor für globale Meeresströmungen angesehen wird.

Die Eisformation in der Antarktis beginnt von der Küste her ab Mitte Februar und erreicht ihre maximale Ausdehnung etwa Mitte September. Ganz dünnes, noch fast durchsichtiges Eis wird als Nilas bezeichnet. Nilas ist wegen des hohen Salzgehalts besonders zäh und von Schiffen oft weniger gut zu durchfahren als dickeres und älteres Eis, das sehr viel spröder ist. Die Eisdicken wachsen beim Gefriervorgang anfangs schneller als später, weil das bereits geformte Eis als Isolierschicht zwischen der kalten Atmosphäre und dem Wasser unter dem Eis wirkt[9]. An den Küsten der südlichen Rossmeeres und des Weddellmeeres beträgt die einjährige Eisdicke 200 Zentimeter, an der nördlichen, seewärtigen Grenze dagegen nur 30 Zentimeter. Durch Schneeauflage kann der Eindruck größerer Dicken entstehen.

Solange das Meereis in großen Tafeln vorliegt und noch nicht aufgebrochen ist, wie es besonders in Küstennähe vorkommt, spricht man auch von Festeis. Im Frühjahr beginnt das Meereis von der Seeseite her infolge Erwärmung, Strömung, Wind und Wellen in mehr oder minder große Schollen aufzubrechen und mit der Strömung und vom Wind getrieben auseinanderzudriften. Dieses Eis nennt man Treibeis. Wo die Schollen zusammendriften, spricht man von Packeis. Wenn Schollen in Packeisfeldern durch Wind und/oder Strömung gegeneinandergetrieben werden, können sich infolge der von hinten nachdrückenden Eismassen sogenannte Eispressungen oder Preßeisrücken ausbilden, in denen sich das Eis über und unter Wasser zu mehreren Metern Höhe auftürmt. Preßeisrücken werden von den Schiffen umfahren, und selbst Eisbrecher können sie oft nur mit Eisrammen bewältigen.

Während des Südsommers, von September bis Februar, schmelzen ungefähr 90 % des einjährigen Eises ab, bevor die neue Eisbildung wieder einsetzt. Nur 10 % des in einem Jahr entstandenen Meereises werden also weitergeformt zu älterem, allerdings selten zweijährigem Meereis. Vor allem im Weddellmeer wird das Eis nur ungefähr 18 Monate alt. Danach erreichen diese Eisschollen, hervorgerufen durch den Weddell-Gyre, den offenen Südatlantik und schmelzen im wärmeren Wasser.

Rinnen und Öffnungen im sonst noch geschlossenen Meereis werden als Polynias bezeichnet. Sie entstehen durch Wind und Strömungen, manchmal auch nach Schmelzvorgängen infolge aus der Tiefe auftreibenden wärmeren Wassers. Typisch sind in weiten Bereichen der Antarktis die Küstenpolynias, die sich infolge der starken, ablandigen Winde öffnen. Sie werden oft von der Schiffahrt genutzt, um relativ früh weit nach Süden vorzustoßen, sofern die Schiffe

[9] Bei Lufttemperaturen unter -30°C ist es möglich, daß das Eis innerhalb von 24 Stunden 10 cm Dicke, nach zwei Tagen 20 cm und nach weiteren vier Tagen 30 cm Dicke erreicht. Selbst bei solch niedrigen Temperaturen werden dann ca. 30 Tage benötigt für ein weiteres Anwachsen bis 60 cm.

den vorgelagerten (Pack-)Eisgürtel überwinden konnten.

Die Eisbedeckung wird in Zehnteln angegeben. Das Bundesamt für Schiffahrt und Hydrografie in Hamburg liefert eine Beschreibung zu einer großen Anzahl unterschiedlicher Eisformationen, wie sie in den Nachrichten für Seefahrer und in den Wetterberichten und Eiskarten verwandt werden.

3.3 Die Bedeutung der Antarktis für das Weltklima

Obwohl die Antarktis mit ihrer 14,2 Mio km^2 großen, vergletscherten Landmasse auf den ersten Blick ein entlegenes, lebensfeindliches Gebiet von geringem Interesse zu sein scheint, hat die Forschung nach und nach die essentielle Rolle der Antarktis in mehreren Prozessen, die für die Regulierung des Weltklimas notwendig sind, offengelegt (Hempel 1985; Huybrechts 1992). Sie ist offensichtlich einer der Motoren des Wettergeschehens auf der Südhalbkugel.

Die kalten Luftmassen der Antarktis treiben außerdem den Wasseraustausch der Weltmeere an, indem sie das Oberflächenwasser des umgebenden Ringozeans soweit abkühlen, daß es in Kontinentnähe absinkt und sich als sogenanntes Antarktisches Bodenwasser nach Norden ausbreitet (Dietrich et al. 1977). Die weltweite Erneuerung der Wasserkörper der Tiefseebecken in Zeiträumen von einigen hundert bis tausend Jahren wird so in Gang gehalten. Da in den Weltmeeren nur eine dünne Deckschicht von 50 bis 300 Metern Tiefe in direktem Austausch mit der Atmosphäre steht, ist dieser Prozeß für die Durchlüftung der weitaus größeren Wassermassen darunter unverzichtbar (Riebesell & Gladrow 1992).

Daneben weist der Antarktische Ozean hohe Phytoplanktonkonzentrationen auf, deren Photosynthese Kohlendioxid in Biomasse integriert. Das ursprünglich aus der Atmosphäre stammende Kohlendioxid wird endgültig in der Tiefsee abgelagert, wenn Phytoplanktonzellen als abgestorbenes Material oder in Form organischer Reste in Kotballen von Tieren in die Tiefe sinken (Sedimentation von Kalkskeletten spielt in der Antarktis im Gegensatz zu warmen Meeren keine Rolle). Dieser Prozeß hat unter dem Stichwort "Biologische Kohlenstoffpumpe" große Aufmerksamkeit im Rahmen der Diskussionen um die anthropogenen Veränderungen des globalen Klimas gefunden (Smetacek 1991), da man hoffte, daß letztlich der anthropogen erzeugte Überschuß an Kohlendioxid auf diese Weise wieder aus der Atmosphäre entfernt würde. Obwohl man heute weiß, daß diese Erwartungen nicht in dem erwarteten Maße erfüllt werden (Tans et al. 1990; Riebesell & Gladrow 1992), ist der beschriebene Prozeß ein wesentliches Element in der globalen Balance des Kohlenstoffkreislaufs.

Gleichzeitig rief die Beobachtung des sogenannten Ozonlochs mit einhergehendem Anstieg der UV-Strahlung im antarktischen Spätwinter und Frühjahr die Befürchtung hervor, daß neben anderen Effekten gerade die Produktivität des Phytoplanktons durch die gesteigerte UV-Strahlung vermindert werden könnte. So rückte die Antarktis zunehmend in den Blickpunkt der Öffentlichkeit, die sich bewußt wurde, das dieses für das Funktionieren des Weltklimas wesentliche Ökosystem überaus empfindlich und verwundbar ist.

Für die befürchtete Erderwärmung, das "*global warming*", das durch die von Menschen verursachte Anreicherung der Atmosphäre mit Treibhausgasen eintreten könnte, hat die Ant-

arktis sowohl als Indikator als auch als Ausgangspunkt erheblicher Folgen große Bedeutung. So werden die Veränderungen in der Eisausdehnung und -mächtigkeit sowohl beim Meereis als auch beim Festlandeis als Folgen von globalen Temperaturänderungen gesehen, wobei die Veränderungen beim Eis wiederum auch Ursache für weitere Temperaturänderungen sind. Die Untersuchungen zur Massenbalance der Schelfeise, die in letzter Zeit sehr intensiviert wurden, sollen hier helfen, Zusammenhänge herzustellen und zu klären.

Die größten Befürchtungen im Zusammenhang mit der globalen Erwärmung betreffen das Schmelzen großer Eismassen in der Antarktis, das zu einem dramatischen Anstieg des Meeresspiegels führen würde. Hierbei muß man sehen, daß bereits das Abrutschen großer Eismassen in das Wasser den gleichen Effekt haben würde, ohne daß das Eis dazu zu schmelzen braucht. Besonders in der Westantarktis glauben einige Wissenschaftler Gefahren für ein solches Abrutschen mit der Konsequenz eines Meerespiegelanstiegs um 5 m erkennen zu können. Wenn alles Eis der Antarktis in das Meer gelangte, würde der Wasserspiegel der Weltmeere um 50 bis 60 m angehoben. Ein nicht unerheblicher Anteil an der Erhöhung ginge dabei auf die Temperaturdehnung des Wassers zurück, denn der Vorgang bedingt eine höhere mittlere Wassertemperatur.

Ein Abbruch der Schelfeise würde zwar keine Auswirkungen auf den Wasserspiegel haben, denn Schelfeis schwimmt ja bereits auf dem Wasser. Aber die Bildung von antarktischem Tiefenwasser könnte ungünstig eingeschränkt werden, was wiederum große, möglicherweise für die Menschheit katastrophale Folgen nach sich ziehen könnte, nämlich wenn dadurch die weltweiten Ozeanströmungen verändert würden. Welche Auswirkungen ein Abbruch der Schelfeise auf die dahinterliegenden Festlandeismassen haben könnte, ist unklar.

Die Szenarien sind in der Wissenschaft umstritten, wobei alle Seiten den Bedarf weiterer Forschungsarbeit betonen. Das beginnt mit den Fragen zum Zusammenhang Treibhausgase und Temperaturen, betrifft weiterhin die Fragen der "Natürlichkeit" globaler Temperaturänderungen und wie weit die Meßergebnisse richtig interpretiert werden, und endet schließlich mit Fragen zum Ablauf der Veränderungen in der Antarktis, sollte es tatsächlich eine globale Erwärmung geben.

In die besonders von Umweltverbänden oft dramatisierten Zukunftsaussagen hinsichtlich Temperaturanstieg und Eisschmelze in der Antarktis können folgende kritische Stimmen aus der Wissenschaft nicht eingereiht werden:

Infrarotmessungen mit Satelliten von 1979 bis 1995 zeigen keinerlei Trend in den Temperaturen des Eises der Antarktis (Comiso & Stock 1997).

Klimamodellrechnungen des Alfred-Wegener-Instituts zeigen einen Anstieg der Niederschläge über der Antarktis als Folge einer Erwärmung und damit einen Zuwachs an eisgebundenem Wasser, das einen Meeresspiegelanstieg kompensieren oder gar überkompensieren würde (div. Veröffentlichungen).

Eine besonders abgewogene Stellungnahme zu den wissenschaftlichen Erkenntnissen über Klimaprobleme im Zusammenhang mit der Antarktis hat Dr. Vaughan von der Ice and Climate Division des British Antarctic Survey im April 1998 abgegeben, deren Zusammenfassung hier leicht gekürzt wiedergegeben werden soll:

'While they differ significantly in the detail, most global climate models indicate modest temperature rises around Antarctica over the next 50 years. Most Antarctic meteorological records are too short to reveal any significant trend reliably; the exceptions are BAS stations from the west coast of the Antarctic Peninsula which show about 2°C warming in annual mean temperature over the last 50 years. As yet we have found no firm evidence to suggest that this is an expression of "global warming" and its origin may be in regionally specfic mechanisms. There is, however, considerable evidence that this warming is having dramatic impacts on the Antarctic Peninsula ice sheet and on the ice shelves that fringe it.

Regional warming on the Antarctic Peninsula is unlikely to have global impacts: it will cause insignificant sea level changes and is unlikely to have a major impact on ocean circulation. The continental Antarctic Ice Sheet is, however, a major player in global climate and sea level rise. Although it is increasingly thought unlikely that climate change will lead to complete collapse of the West Antarctic Ice Sheet within the next few hundred years, the possibility of increased ice flow leading to some of the ice sheet being lost cannot be ruled out. Furthermore climate change will probably cause increased precipitation in the Antarctic. This may be the only significant mechanism that will counteract sea level rise.

The most recent IPCC report (1995) suggests that sea level has risen by 10-25 cm over the last 100 years - mostly as a result of thermal expansion of the oceans and wastage of mountain glaciers around the World. The contribution of the great ice sheets in Antarctica and Greenland remains largely unknown. The same report suggests that over the next 100 years sea level will rise 20-86 cm but assumes that the contribution from Antarctica will be zero.

The best estimate of the current mass balance of the Antarctic Ice Sheet is -325±600 Gt/a. In terms of global sea level change this amounts to +1±2 mm/a. Thus the uncertainty in the mass balance of Antarctica is roughly equivalent to the present rate of observed sea level rise.

Of all components of the Earth system Antarctica has the greatest potential to produce future sea level rise. The urgent need to understand the mass balance of the Antarctic Ice Sheet is clear.

1 Observations and prediction of climate change in Antarctica

1.1 The continental picture

While they differ significantly in the detail, most global climate models indicate modest temperature rises around Antarctica over the next 50 years. Over this time period, increased snowfall over the continent will more than compensate for increased surface melting. However, many processes occurring in the polar regions are not well represented in climate models and further research is needed to improve our confidence in these predictions...

The extent of winter sea ice around Antarctica is thought to be a very sensitive indicator of climate change but it has only been possible to observe this since suitable instruments were deployed on satellites in the early 1970s.

1.2 The regional picture: Warming on the Antarctic Peninsula

One region of Antarctica where climatic change has been detected is on the west coast of the Antarctic Peninsula. Climate records from this region extend back 50 years and, over this period, mean annual temperatures have risen by about 2°C - a far larger rise than seen elsewhere in the Southern Hemisphere. Although climate models do indicate an enhanced response to global warming in some parts of the polar regions, the Antarctic Peninsula is not one of these areas. While we cannot definitively state the cause of the observed warming in the Peninsula, there is some evidence to indicate that locally-acting mechanisms are responsible. For it to be reproduced climate models will require improved resolution. ...

1.3 The effects of warming on Antarctic Peninsula Ice Shelves

Five ice shelves on the Antarctic Peninsula have collapsed because of regional atmospheric warming. These events have taught us valuable lessons in how atmospheric temperature can control the geographic distribution of ice shelves and what are the structural requirements for stability of ice shelves. The ice shelves that have disappeared were already floating and did not restrain a large grounded ice sheet. Their loss has had insignificant effect on eustatic sea level.

The largest ice shelves in Antarctica (Filchner-Ronne and Ross ice shelves) would only be threatened in a similar manner after 200 years of continued warming at the present rate.

2 What is the present state of sea level?

Although geological emergence and subsidence and tidal effects make measurement of eustatic sea level change difficult, estimates over the last century have been made. These ... suggest a rise in global sea level of 10-25 cm over the last 100 years.

2.1 Where has sea level rise come from?

An important step towards predicting future sea level will be a reduction in the uncertainties in attributing observed sea level rise to its contributing sources. The IPCC (Warrick 1995) attempted to attribute components of sea level rise between its contributing factors as shown by the table below.

Estimated contributions to sea level rise over the last 100 years (in cm)
Reproduced from the IPCC 1995 Report

Component Contributions	*Low*	*Middle*	*High*
Thermal expansion	*2*	*4*	*7*
Glaciers / small ice caps	*2*	*3,5*	*5*
Greenland Ice Sheet	*-4*	*0*	*4*
Antarctic Ice Sheet	*-14*	*0*	*14*
Surface water and ground water storage	*-5*	*0,5*	*7*
TOTAL	*-19*	*8*	*37*
OBSERVED	*10*	*18*	*25*

Tab. 3.3-1 Annahmen über Beiträge zum Meeresspiegelanstieg in den letzten hundert Jahren

Greatest among the uncertainties are the contributions from the two remaining great ice sheets, Greenland and Antarctica. Taken at face value, the table might suggest that Greenland had contributed 0±4 cm to global sea level, and Antarctica had contributed 0±14 cm. However Warrick et al. note in their text that these contributions "should be

interpreted as a reflection of the current poor state of knowledge, rather than as an estimate of the current state of balance."

A more realistic interpretation of these figures is that the attribution of recent sea level rise is not well established.

2.2 Historical context

Global sea level has risen by around 120 m since the end of the last glacial period around 12 thousand years ago. The present rate of sea level rise is around twice the mean rate over the last 6 thousand years, but around 10 times slower than during the 1000-yr periods of rapid Northern Hemisphere deglaciations (12 and 9.5 thousand years ago). ....

3 Why are changes in the Antarctic Ice Sheet important?

3.1 Collapse of the West Antarctic Ice Sheet

In the 1974 a simple model of the behaviour of the grounding line at the junction between an ice sheet and an ice shelf was developed by Weertman. This led to the idea that the West Antarctic Ice Sheet (WAIS) was inherently unstable, being grounded below sea level and deepening inland, and might collapse if triggered by a reduction in size of the Ross and Filchner-Ronne ice shelves.

More sophisticated models, in which ice stream dynamics are considered, lead us to question the unstable nature of WAIS:

> *It is no longer clear that marine ice sheets would be affected by the removal of ice shelves.*
>
> *It is no longer clear that the small warming that is predicted to result from anthropogenic emissions of greenhouse gases is likely to cause a retreat of the Ross and Filchner-Ronne ice shelves.*
>
> *It is quite possible that a small rise in temperature in the Weddell Sea close to the Filchner-Ronne Ice Shelf front could cause a reduction in sea-ice production, reduced thermohaline circulation beneath the ice shelf, reduced basal melting and so a thickening of this ice shelf.*

However, recent work has also raised new questions and concerns: It is unclear how close to balance the entire Antarctic Ice Sheet is because of the long time (around 50,000 years) it takes to reach an equilibrium state with a given constant climate.

There may be internal flow instabilities that lead the ice sheet to wax and wane as an irregular response to a regular climate forcing.

We now realise that fractional small readjustments of the WAIS leading to sea level rise of the order of 50 cm would have an important social impact.

3.2 Increased precipitation

Numerical modelling of the Antarctic climate under enhanced greenhouse conditions tends to suggest increases in accumulation which would counteract sea level rise. ...

3.3 Oceanographic effects

The continental shelf seas surrounding Antarctica are the source regions for Antarctic Bottom Water (AABW), a cold, dense water mass that spreads northwards over the sea floor to become the dominant abyssal water in the World's oceans. In their present state the Antarctic ice shelves cover 40 % of the continental shelf, and interaction between ice and ocean at their bases is known to play a role in the formation of one form of AABW. Changes in the configuration of the ice shelves thus have the potential to impact the global thermohaline circulation that regulates Earth's climate on millenial timescales. Conversely, basal melting rates of some ice shelves are largely determined by how much Circumpolar Deep Water (CDW) rises onto the continental shelves. An understanding of the mechanisms that drive this inflow of warm water is currently lacking.

Furthermore, waters occupying the upper levels of the Southern Ocean are profoundly influenced by the seasonal growth and decay of the sea ice cover, which is itself intimately linked to atmospheric circulation and conditions.

....

6 Perspective

Sea level rise is often viewed by policy makers, the media and the general public as a problem subsidiary to climate change. This perspective disregards the huge social impacts we can expect during next century, regardless of the rate of future greenhouse gas emissions, or even how much climate change results in "global warming".

Sea level rise is only in part a "greenhouse gas" issue. Some mechanisms, thermal expansion, beach subsidence and displacement of ground-water, surface-water and biomass, and the Antarctic Ice Sheet may continue to alter sea level no matter how emissions are controlled in the next few decades.

In Summary, our best estimate of sea level rise over the next hundred years is 20-86 cm (IPCC, 1995). However, Antarctica, noted as potentially the biggest contributor, has been almost ignored in these calculations, because too little is known about the ice sheet. While it is likely that Antarctica will make some significant contribution, we are not in a position to predict even its sign. A collapse of WAIS and attendant 5 m rise in sea level is increasingly thought unlikely to be a immediate result of climate change, although we cannot entirely rule out such a collapse through a non-climate related mechanism, and even a small imbalance in the Antarctic mass balance could have a major impact on sea level.

7 Bibiography

Warrick, R. A. C. Le Provost, M. F. Meier, J. Oerlemans & P. L. Woodworth, 1995: Changes in Sea Level. Climate Change 1995 - the science of climate change, Cambridge University Press. 359-406.'

3.4 Die Ökosysteme der Antarktis

3.4.1 Atmosphärische Rahmenbedingungen

Südlich der Antarktischen Konvergenz liegt die Gesamteinstrahlung im Jahresmittel zwischen 80 und 95 W/m^2, entsprechend 250 und 300 kJ*cm^{-2}*a^{-1}. Die niedrigsten Werte werden dabei nicht südlich des Polarkreises erreicht sondern bedingt durch die dort häufigen Wetterlagen mit dichter Bewölkung bei einer Breite von etwa 60° S in der Westwindzone. Nördlich der Konvergenz steigt die mittlere jährliche Gesamteinstrahlung schnell auf Werte zwischen 110 und 130 W/m^2, entsprechend 350 und 400 kJ*cm^{-2}*a^{-1}, und darüber hinaus. Werte um 123 W/m^2 im Jahresmittel werden aufgrund der vorherrschend sonnigen Wetterlagen auch knapp südlich des Polarkreises erreicht. Somit führen die vorherrschenden Wetterlagen zu erheblichen Abweichungen von einem idealisierten Anstieg der breitenabhängigen Einstrahlung (König-Langlo & Herber 1996).

Grundsätzlich findet man auf der Südhalbkugel die gleichen Wind- und Wettergürtel wie auf der Nordhalbkugel, allerdings in spiegelbildlicher Anordnung, da sich der Coriolis-Effekt hier gegenüber der Nordhemisphäre umkehrt. Die Hoch-Antarktis gehört zur polaren Hochdruckzone mit Winden, die aus dem Zentrum des Kontinents mit zunehmender Ostkomponente zur Küste wehen (polare Ostwinde), wo sie durch katabatische Effekte (Luftbewegung aufgrund von Schwereunterschieden) an den Gletscherrändern verstärkt werden. Feuchtigkeit vom Meer wird dadurch weitgehend ferngehalten, Niederschläge sind selten, und es herrscht sonniges Wetter vor.

Nördlich schließt sich die Westwindzone mittlerer Breiten mit tiefen Luftdrücken an, die sowohl die Niedere Antarktis als auch die Subantarktis überdeckt. Hier ist das Wettergeschehen durch wandernde Zyklonen geprägt. Als Besonderheit darf gelten, daß im Bereich der Antarktischen Konvergenz und südlich davon der zyklonale Warmsektor tendenziell nicht zu sonnigem Wetter führt, sondern zu Nebelbildungen, die durch den Kontakt der warmen Luft mit dem südlich der Konvergenz drastisch kälteren Wasser verursacht werden. Dichter Nebel kann die Einstrahlung bis zu 80 % reduzieren.

Wichtig ist weiter, daß der für polare Breiten typische polare Wechsel von Dauerlicht im Sommer und Dauerdunkel im Winter in niedereren geographischen Breiten in einen Beleuchtungsgang mit Tag-Nacht-Rhythmus übergeht. In den Sommermonaten kann daher die Einstrahlung südlich des Polarkreises höher als nördlich davon sein, mit entsprechenden Konsequenzen für die sommerlichen Photosynthesebedingungen. Dagegen führt die tageszeitliche Einstrahlung in der Niederen Antarktis und erst recht in der Subantarktis dazu, daß ab etwa 64° Süd (Klöser 1990) auch im Winter prinzipiell genug Licht für Photosynthese zur Verfügung steht.

Allerdings reicht die winterliche Meereisbedeckung nach Norden weit bis in Breitenlagen, die auch im Winter noch Licht erhalten. Durch Abschirmung des verbleibenden Lichtes wird die dunkle Meereszone zeitlich und räumlich erweitert. An Land wird der winterliche Lichtmangel durch Schneeauflage verstärkt.

3.4.2 Die Hochsee

Der antarktische Ringozean wird als das größte zusammenhängende Ökosystem der Welt angesehen (Tranter 1982, Hempel 1985). Diese Einschätzung beruht im wesentlichen auf der zirkumpolaren Verbreitung der meisten antarktischen Meeresorganismen, die durch die antarktischen Stromsysteme der Westwinddrift und der kontinentnahen Ostwinddrift bedingt ist. Quer zu den vorherrschenden Strömungen werden allerdings Unterschiede sowohl in den Meßwerten physikalischer Faktoren als auch in der Verteilung der Organismen festgestellt.

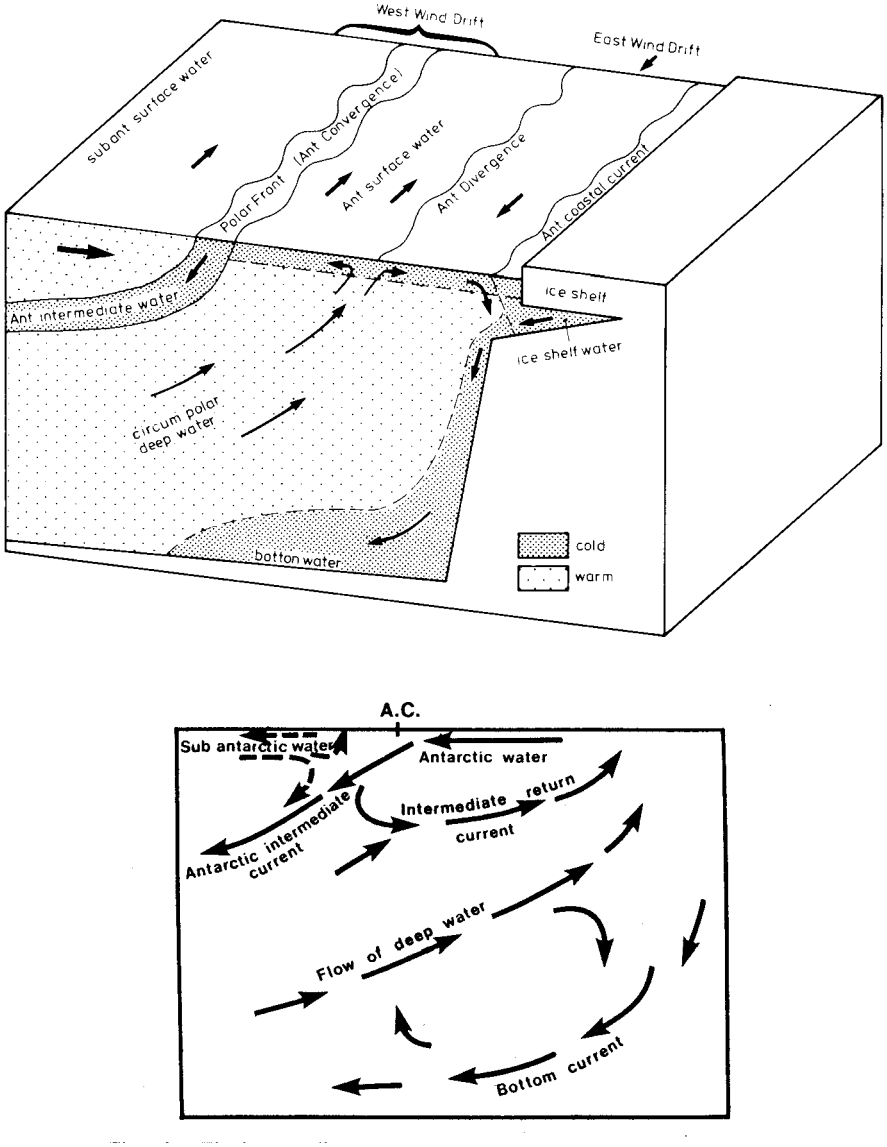


Abb. 3.4-1 Blockdiagramm der antarktischen Wassermassen und Strömungssysteme (aus Hempel 1985 nach Gordon & Goldberg 1970).

Früher wurde angenommen, daß der Südozean weit überdurchschnittliche biologische Produktivität aufweist, und daß die Kohlenstoff- und Nährstoffwerte größer sind als irgendwo sonst im Ozean. Neuere Messungen haben allerdings gezeigt, daß das Gebiet vergleichsweise niedrige Durchschnittsproduktionen aufweist, und zwar trotz einer hohen Zuströmrate an

anorganischen Nährstoffen (Smith et al. 1996).

Physikalische Faktoren, die sich im Südozean in einem breitenabhängigen Gradienten verändern, sind neben Einstrahlung und Eisbedeckung Temperatur und Salzgehalt, durch die spezifische Wassermassen definiert werden[10] (Abb. 3.4-1). All diese Wassermassen kommen durch die im Folgenden beschriebenen Prozesse zustande.

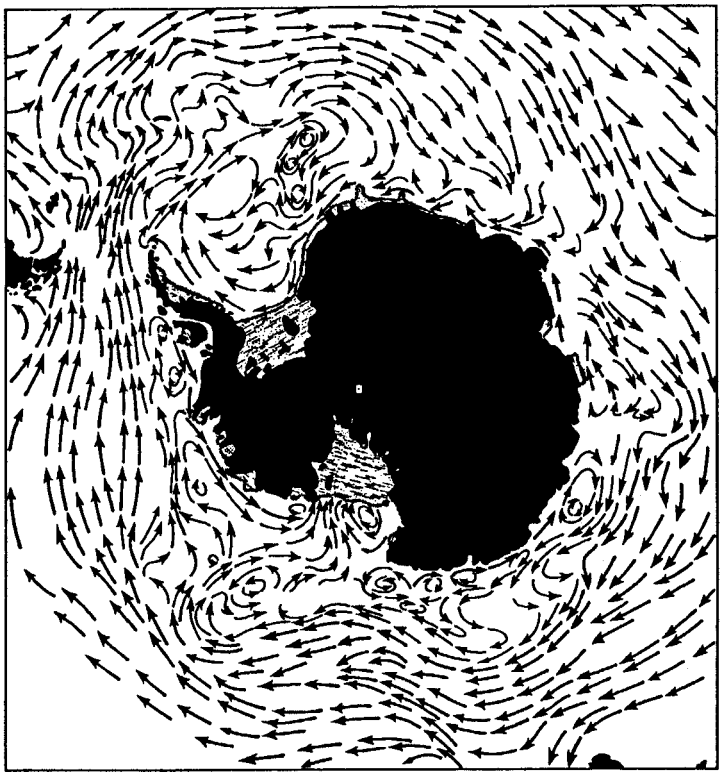


Abb. 3.4-2 Strömungen im antarktischen Ozean (aus Foster 1984)

Die den Kontinent umgebenden Wirbel bilden das Aufstromgebiet der antarktischen Divergenz. Die Antarktische Konvergenz befindet sich im Bereich der weiter außen liegenden Westwinddrift (vergl. Abb. 3.4-1) und ist anhand der Strömungen nicht erkennbar.

Insgesamt stellt der antarktische Ozean ein gigantisches Aufströmgebiet dar. Relativ warmes Wasser (Zirkumpolares Tiefenwasser) strömt in den mittleren Tiefen der drei großen Weltmeere südwärts in die Antarktis und steigt dort im Bereich der Antarktischen Divergenz an die Oberfläche und strömt auseinander. Es kühlt sich ab, vermischt sich mit Schmelzwasser aus dem alljährlich abtauenden Meereis und wird so zum Antarktischen Oberflächenwasser. Unter

[10] Nördlich der Antarktischen Konvergenz (Subantarktis) befindet sich das Subantarktische Oberflächenwasser mit Temperaturen >10°C und Salzgehalten >35°/$_{oo}$, darunter das Antarktische Zwischenwasser mit etwa 2,5°C bis 3°C und 34,2°/$_{oo}$ bis 34,3°/$_{oo}$ Salzgehalt, darunter das Zirkumpolare Tiefenwasser mit bis zu 3,5°C und 34,7°/$_{oo}$ bis 34,9°/$_{oo}$ Salzgehalt, und schließlich das Antarktische Bodenwasser mit <1°C und <34,7°/$_{oo}$ Salzgehalt. Südlich der Antarktischen Konvergenz und nördlich der Antarktischen Divergenz (Niedere Antarktis) befindet sich das Antarktische Oberflächenwasser mit Temperaturen von 5°C bis <-1°C und Salzgehalten von 34,2°/$_{oo}$ bis <34,0°/$_{oo}$, darunter das nun kühlere Zirkumpolare Tiefenwasser mit 2°C bis 0,5°C und etwa 34,7°/$_{oo}$ Salzgehalt, und schließlich wieder das Antarktische Bodenwasser mit <1°C und <34,7°/$_{oo}$ Salzgehalt. Südlich der Antarktischen Divergenz (Hoch-Antarktis) befindet sich Antarktisches Oberflächenwasser mit Temperaturen bis zu -1,9°C und Salzgehalten <34,0°/$_{oo}$, das kontinuierlich in das Antarktische Bodenwasser übergeht. (Alle Angaben sind Sommerwerte).

dem Einfluß der vorherrschenden Windsysteme wird der Oberflächenabstrom entweder in ostnordöstliche Richtung (Westwinddrift) oder aber in westsüdwestliche Richtung (Ostwinddrift) gelenkt (Abb. 3.4-2).

Das in die Ostwinddrift gelangende Antarktische Oberflächenwasser folgt tendenziell der Küste und kühlt sich dort weiter ab. Aufgrund seiner tiefen Temperatur sinkt dieses Wasser trotz seines relativ geringen Salzgehaltes entlang des Kontinentalschelfs ab und bildet schließlich das Antarktische Bodenwasser, das sich über die Tiefseeböden bis auf die Nordhalbkugel ausbreitet.

Das in die Westwinddrift gelangende Antarktische Oberflächenwasser bewegt sich dagegen bei vorherrschender Ostbewegung allmählich nordwärts. Etwa in der Mitte der Westwindzone trifft es auf das Subantarktische Oberflächenwasser mit ebenfalls vorherrschender Ostbewegung, aber südgerichteter Komponente, das seinen Ursprung in der Zone warmen und salzreichen Oberflächenwassers niederer Breiten hat. Wo diese beiden Wassermassen aufeinanderstoßen, bildet sich ein Frontensystem, die Antarktische Konvergenz, die bereits als Grenze der eigentlichen Antarktis erwähnt wurde (Abb. 3.4-1). Die drastischen Temperaturunterschiede, die bis zu 5°C betragen können, führen dazu, daß das von Süden heranströmende Antarktische Oberflächenwasser trotz geringeren Salzgehaltes eine höhere Dichte hat als das aus dem Norden stammende Subantarktische Oberflächenwasser. Die beiden Wassermassen überlagern sich entsprechend ihrer unterschiedlichen Dichten, so daß aus dem Antarktischen Oberflächenwasser das Antarktische Zwischenwasser wird, eine nordwärts ausstreichende Zunge, die sich zwischen das salzreichere und wärmere Subantarktische Oberflächenwasser und das ebenfalls wärmere und salzreichere Zirkumpolare Tiefenwasser der nördlich anschließenden Seegebiete schichtet.

Die Verhältnisse werden dadurch zunehmend kompliziert, daß die zonalen Strömungen durch den Verlauf der Küsten abgelenkt werden. So folgt die Strömung der Ostwinddrift der südöstlichen Küste des Weddellmeeres nach Süden und an der westlichen wieder nach Norden bis zur Spitze der Antarktischen Halbinsel, wo sie in östliche Richtung abfließt. Auf diese Weise entsteht der Weddellmeerwirbel, dessen Ausstrom im Bereich der nördlichen Antarktischen Halbinsel und der Südshetlandinseln komplizierte Interaktionen mit der Strömung der Westwinddrift aufweist. Es bildet sich das Frontensystem der Weddell-Scotia-Konfluenz, das weit nach Osten ausstreicht und sich schließlich in der Westwinddrift verliert. Die Ostwinddrift wird durch diese Vorgänge vollständig unterbrochen. Sie kommt erst auf der Westseite der Antarktischen Halbinsel auf Höhe des Palmer-Archipels wieder in Gang. Im Rossmeer entsteht ein ähnlicher Wirbel, der aber nicht so stark ausgeprägt ist, daß er die Ostwinddrift unterbricht.

3.4.2.1 Das Tiefwasserbenthos

Die Antarktis ist von ausgedehnten Tiefsee-Ebenen umgeben, die in der Regel von Diatomeenschlämmen bedeckt sind, wie es entsprechend auch in den kalten Meeren der Nordhalbkugel der Fall ist. Sie gehen unterbrochen in die Tiefseeböden der Weltozeane über und lassen somit keine spezifisch antarktischen Besonderheiten erwarten. Doch hat die Erforschung dieser Kontaktzone gerade erst begonnen, so daß zu diesem Thema keine

endgültigen Aussagen gemacht werden können.

Daneben existieren um den antarktischen Kontinent herum aber auch Schelfgebiete, die ungewöhnlich tief liegen. Dies ist dadurch zu erklären, daß das auf dem Kontinent auflastende Eis diesen in den Erdmantel hinabdrückt, so daß auch die umgebenden Schelfgebiete tiefer liegen, als es auf anderen Kontinenten der Fall wäre. In diesen Schelfgebieten hat sich unter den lang anhaltenden polaren Bedingungen eine hochdiverse und besonders angepaßte Benthosgemeinschaft entwickelt. Im Gegensatz zu den durch Eisverhältnisse und Stürme häufig gestörten Flachwassersystemen sind die Umweltbedingungen im mittleren bis tiefen Schelf sehr einheitlich und gleichmäßig. Temperatur und Salinität fluktuieren wenig; zum Beispiel wurden in 585 m Tiefe im McMurdo Sound eine mittlere Jahrestemperatur von -1,8°C mit einer Schwankung von 0,4°C gemessen (Arntz & Gallardo 1994).

Andere Faktoren schwanken jedoch auch hier. So ist der Eintrag von Nahrung von der Oberfläche streng auf eine kurze Periode im Sommer limitiert, wenn an der Meeresoberfläche produziertes Plankton in die Tiefsee absinkt und dort als sogenannter Fluff zur Verfügung steht. Unregelmäßige Störungen kommen durch Eisbergstrandungen zustande. Große Tafeleisberge können mitunter in mehrere hundert Meter Wassertiefe reichen und entsprechend tief den Bodengrund in Mitleidenschaft ziehen (vgl. Kap. 3.2). Eisbergmarken in mehr als 400 m Wassertiefe werden allerdings als Spuren aus der Eiszeit interpretiert, als der Wasserspiegel niedriger lag als heute (Picken 1985).

Licht ist in tieferen Wasserschichten nur spärlich oder gar nicht vorhanden. Als maximale Eindringtiefe von für Photosynthese ausreichenden Lichtmengen wurden für extrem klares Wasser ca. 155 m ermittelt (Klöser et al. 1993), eine Tiefe, die in der Regel aber kaum erreicht werden dürfte. Glaubhafte Tiefennachweise von tangartigen Großalgen reichen bis in 70m (Arnaud 1974), 80 bis 90 m (Bellisio et al. 1972) und 100 m Tiefe (Zielinski 1990). Noch tiefere Algenfunde wurden früher als autochthon angesehen (Zanefeldt 1966), doch kann es als gesichert gelten, daß sie auf durch Stürme vom ursprünglichen Standort entfernte und in den betreffenden Tiefen abgelagerte Tange zurückgehen (Arnaud 1974, Klöser et al. 1993).

Entsprechend werden die tieferen Meeresböden von benthischen Tieren besiedelt. Immer wieder wurde auf den hohen Artenreichtum und einhergehend hoher Diversität des Tiefwasserbenthos hingewiesen, doch wurde in neuerer Zeit betont, daß dies nur für bestimmte Tiergruppen gilt (Schwämme und Bryozoen als sessile Filtrierer, Amphipoden unter den beweglichen Tieren), während andere Tiergruppen weniger häufig sind oder ganz fehlen (Arntz & Gallardo 1994). Summarisch betrachtet, weist die Benthosfauna des tieferen Wassers einige physiologische Besonderheiten auf, die sich auf eine lange und feine Justierung ihrer Lebensweise an die gleichmäßigen, kalten Umweltbedingungen interpretieren lassen. Dazu gehört eine hohe Anpassung an tiefe Temperaturen mit einer sehr engen Temperaturtoleranz, langsame Stoffwechsel- und Wachstumsraten, hohe Lebenserwartungen, Fortpflanzung mit Brutpflege und direkter Entwicklung der Jungtiere (d.h. ohne Larvenstadien). Es sei darauf hingewiesen, daß es häufig Ausnahmen gibt und sich besonders die Benthosarten flacherer und häufiger gestörter Zonen durch höhere Flexibilität auszeichnen, die sich in schnelleren Wachstumsraten und Fortpflanzung über pelagische Larvenstadien, die rasche Ausbreitung garantieren, ausdrückt. Ein weiterer Aspekt betrifft den sogenannten

antarktischen Gigantismus, das Vorkommen von im Vergleich zu Vertretern anderer Meeresgebiete riesenhaften Arten, wie sie zum Beispiel bei Asselspinnen, Flohkrebsen, Asseln und Schnurwürmern vorkommen. Teilweise gibt es zu diesem Riesenwuchs in der Arktis Entsprechungen. Demgegenüber steht in der Antarktis auch ein Zwergenwuchs bei zahlreichen Organismen gegenüber, der besonders kalkskelettbildende Formen betrifft (Arntz & Gallardo 1994).

3.4.2.2 Das Pelagial im Bereich des Subantarktischen Oberflächenwassers

Das Subantarktische Oberflächenwasser mit seinen höheren Temperaturen bleibt ganzjährig eisfrei. Im Sommer kann bei Durchmischungstiefen von ca. 50 m Nährstoffmangel auftreten.

Das Phytoplankton besteht aus vergleichsweise kleinen Kieselalgen (Diatomeen: *Chaetoceros*, *Thalassiosira*) und Dinoflagellaten, wobei Formen gemäßigter Breiten häufig sind. Die Produktivität ist abseits von Landmassen allgemein gering (2mg Kohlenstoff pro Tag und Quadratmeter; Mandelli & Orlando 1966), wobei die Hauptentwicklung des Phytoplanktons in den Dezember und eine schwächere in den März/April fällt.

Das ozeanische Zooplankton wird von Copepoden dominiert (ca. 60 % der Biomasse). Zweitwichtigste Gruppe sind die Chaetognathen (*Sagitta*) mit ca. 15 % der Biomasse. Im Sommer kommen zeitweise größere Bestände an Euphausiden vor (*Euphausia valentinii, E. lucens, Thyssanoessa gregaria*). Besonders auffällig ist lokal der Dekapode Lobster Krill (*Munida gregaria*), der für viele Seevögel und Robben einen substantiellen Nahrungsanteil stellt, und dessen Schwärme so dicht sein können, das sich das Meer verfärbt. Es sind riesige Schwärme beobachtet worden, die mehr als 2 Mio Tonnen Krill enthielten und sich über Flächen von mehreren hundert Quadratkilometern ausdehnten. Ebenfalls von größerer Bedeutung sind Kalmare (*Illex*, *Martialia*, *Loligo*). Die pelagische Fischfauna besteht aus Formen, die der Warmwassersphäre angehören.

3.4.2.3 Das Pelagial im Bereich des Antarktischen Oberflächenwassers

Das Antarktische Oberflächenwasser als Produkt beständigen Aufquellens weist ganzjährig genügend Makronährstoffe auf, doch wird diskutiert, ob Mikronährelemente, speziell Eisen (Fe), limitierend sein könnte. Unabhängig davon dürften die vergleichsweise hohen Durchmischungstiefen (80-120 m) zu ungünstigen Lichtbedingungen führen.

Die Eisbedingungen variieren. Im hoch-antarktischen Bereich der Ostwinddrift und besonders im Inneren des Weddell- und Rossmeeres kommt ganzjährig Meereis vor. Hier gibt es nur eine einzige Phytoplanktonentwicklung im Februar, und das auch nur in den eingeschränkten Räumen offenen Wassers.

Im nieder-antarktischen Bereich der Westwinddrift kommt Meereis nur im Winter vor. Auch diese winterliche Treibeisbedeckung schwankt sehr stark. Besonders nördlich gelegene Gebiete können mitunter jahrelang weitgehend eisfrei sein. Gelegentliche Treibeisansammlungen im Sommer gehen in der Regel auf Eisbruch von Gletscherstürzen am Meeresufer oder

auf Zerfall von Eisbergen zurück. Die Hauptentwicklung des Phytoplanktons erfolgt im Januar, eine zweite mit nur schwacher Ausprägung im Mai.

Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Zonen besteht in den Beleuchtungsbedingungen während des Winters. Der nieder-antarktische Bereich der Westwinddrift erhält ab etwa 64° N Breite nordwärts noch genug Licht, um in flachen stabilisierten Wasserschichten, wie sie an Fronten oder in Schmelzwasserschichten um Treibeisflächen vorkommen, Photosynthese und damit Algenwachstum zu erlauben (Abb. 3.4-3). Südlich der genannten Breite ist die Ausnutzung solcher Winterrefugien aus Lichtmangel nicht mehr möglich, und die Algen müssen als Ruhestadien oder Dauersporen überwintern (Klöser 1990).

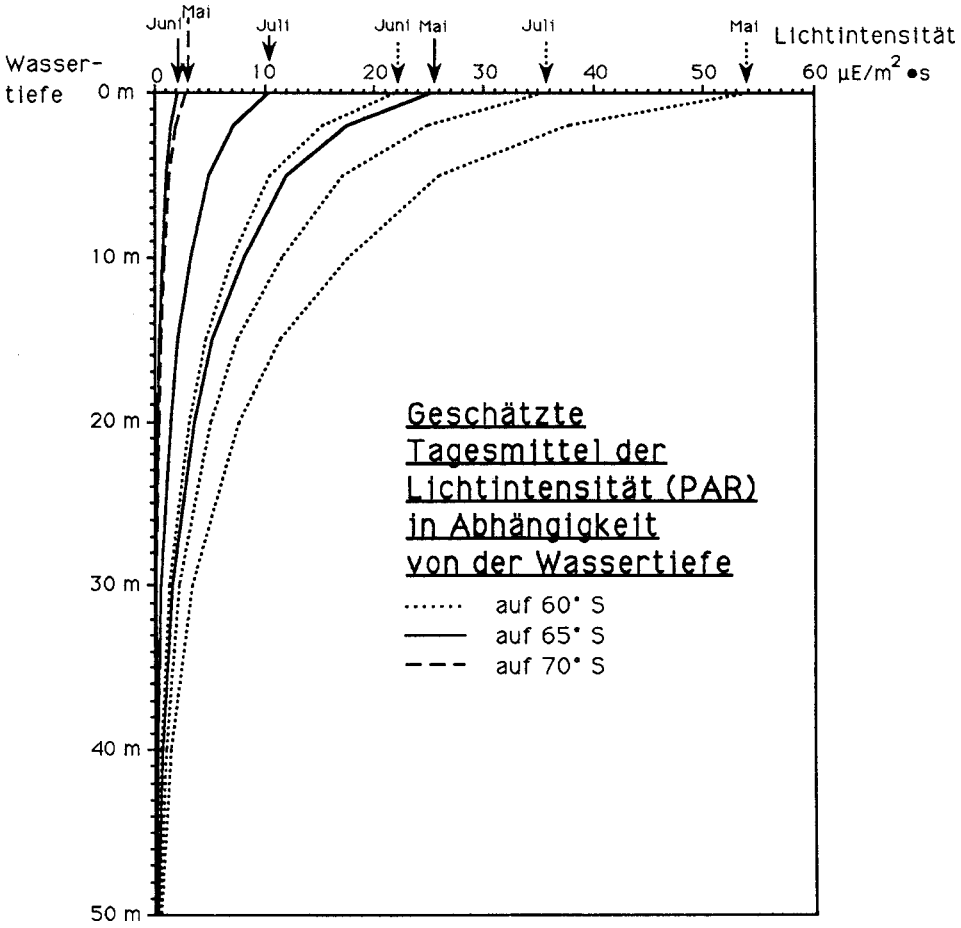


Abb. 3.4-3 Winterliche Lichtbedingungen in Abhängigkeit verschiedener Breiten (aus Klöser 1990).

Das Phytoplankton wird überwiegend von Diatomeen gebildet (*Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Thalassiosira*, *Thalassiothrix*, *Fragilariopsis*, *Nitzschia*, *Pseudonitzschia*), darunter zahlreiche endemische und große Formen. Häufig dominieren aber kleine Formen wie z.B. *Fragilariopsis cylindrus*. Es kommen auch Massenentwicklungen des kolonialen Flagellaten *Phaeocystis pouchetii* vor. Die Produktivität ist höher als in der Subantarktis, schwankt aber stark. Als Durchschnittswerte werden Beträge von 26 mg Kohlenstoff pro Tag und Quadratmeter bis

130 mg Kohlenstoff pro Tag und Quadratmeter (Boltovskoy 1981) angegeben, wobei lokal wesentlich höhere Werte möglich sind.

Das Zooplankton ist durch die absolut zentrale Stellung der riesigen Krillschwärme (*Euphausia superba*) charakterisiert. Ebenfalls oft gewaltige Aggregationen können von Salpen (*Salpa*) gebildet werden. An dritter Stelle kommen Copepoden, danach Chaetognaten (*Eukrohnia hamata*). Für das Zooplankton der Antarktis ist ein jahreszeitlicher Lebensraumwechsel häufig. So begeben sich die Copepoden mit Einbruch des Winters in größere Meerestiefen, während der Krill im Meereissystem überwintert. Überlagert werden solche jahreszeitlichen Migrationen von großräumigen Migrationen unter Ausnutzung der Strömungssysteme. Dadurch werden oft verschiedene Entwicklungsstadien einer Art räumlich getrennt, so daß man Adulte und verschiedene Larvenstadien in weit voneinander entfernten Räumen antrifft. Als einzige Fischart hat sich *Pleuragramma antarctica* an das Pelagial angepaßt und bildet dort große Schwärme. Dieser Fisch stellt für Robben und Vögel neben Krill eine bedeutende Nahrungsquelle dar.

3.4.3 Das Meereis-System

Große Teile des antarktischen Meeres sind von Treibeis bedeckt. Insgesamt dehnt sich dieses Meereis von 4 bis 5 Millionen km^2 ganzjährigen Packeises im Süden auf eine winterliche Eisfläche von etwa 20 Millionen km^2 aus[11]. Die größte ganzjährige Eiskalotte befindet sich im südwestlichen Weddellmeer. Sie bewegt sich beständig nach Norden, wobei im Süden ständig Neueis anwächst, das sich in den Polynien entlang der Schelfeiskanten bildet. Die katabatischen Winde drücken das Eis zur See hinaus, so daß eine kantennahe eisfreie Zone, die Polynia, entsteht. Im Kontakt mit der kalten Luft bilden sich dort schnell Neueisfelder, die ebenfalls hinausgeblasen werden und sich an das bereits bestehende Eis anlagern.

Die Neueisbildung im Pelagial kann prinzipiell auf verschiedene Weise erfolgen (vgl. auch Kap. 3.5 weiter unten). Der wichtigste dieser Eisbildungsprozesse ist dabei Ausfrieren von "Frazil"-Kristallen: Normalerweise ist im Meer die Bildung gleichmäßiger Eisdecken durch die Turbulenz des Seeganges behindert. Kühlt sich das bewegte Meerwasser bis unter den Gefrierpunkt ab, bilden sich daher in der Oberflächenschicht frei treibende nadel- oder plättchenförmige Eiskristalle, *frazil* genannt. Die Kristalle bestehen aus reinem Wasser, so daß der Salzgehalt des zurückbleibenden flüssigen Wassers kleinräumig ansteigt. Diese Frazil-Kristalle sammeln sich in teilweise ausgedehnten Eisbreidecken an der Wasseroberfläche an. Im Eisbrei formen sich unter dem Einfluß der Wellenbewegung sogenannte Eispfannkuchen, die schließlich zusammenfrieren und eine feste Eisdecke bilden. Dabei wird das mit Salz angereicherte Meerwasser zum Teil mit eingeschlossen. Das Meereis besteht somit aus einem Gerüst aus reinen Eiskristallen und Interstitialräumen, die mit einer gegenüber dem natürlichen Meerwasser aufkonzentrierten Salzlauge gefüllt sind (Lakunen), wobei die Konzentration der Lauge eine Funktion der Umgebungstemperatur ist: Sinkt die Temperatur im Eis, friert weiteres Eis aus, das Volumen der Lakunen verkleinert sich, und der Salzgehalt der Lauge nimmt zu. Bei Zunahme der Temperatur läuft der Vorgang in umgekehrte Richtung (Bartsch 1989). Darüber hinaus kommt es in der Kontaktzone zwischen Eis und Salzlauge zu

kleinräumig begrenzten Abtauvorgängen mit entsprechender Lageveränderung der Lakune, so daß sie nach einer gewissen Zeit Kontakt zum Meerwasser unter dem Eis bekommt. In diesem Moment wird die Lakune entleert, da die Salzlauge durch ihre hohe Dichte schwerer als das Meerwasser ist und absinkt (Weeks & Ackley 1982). Bedingt durch diesen Entsalzungseffekt nimmt der Salzgehalt des Meereises mit zunehmendem Alter der Eisscholle ab.

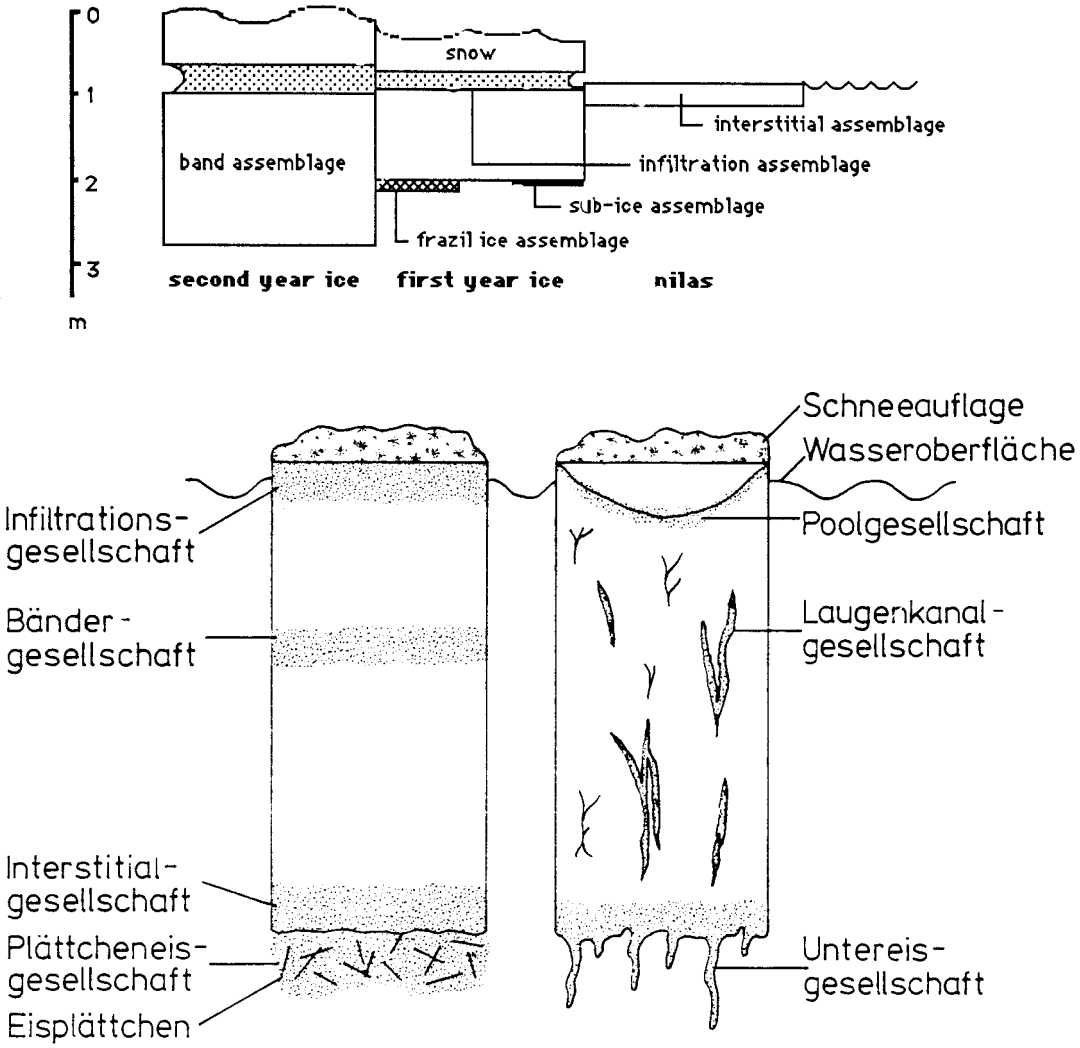


Abb. 3.4-4 Schema verschiedener Lebensgemeinschaften im Meereis (aus Bartsch 1989 nach Horner et al. 1988).

Dieses Eis wird zügig von Organismen besiedelt, wobei der Ersteintrag von Startpopulationen bereits mit der Eisbildung erfolgt. Die auftreibenden Frazil-Kristalle reißen Phytoplanktonzellen mit (Weeks & Ackley 1982), so daß sie in den Interstitialräumen des Eisbreies angereichert werden (Garrison et al. 1983, 1989). Eine weitere und weitaus stärkere Anreicherung

[11] Weitere Angaben über die Meereisausdehnung und ihre Schwankungen finden sich im Kapitel 3.5.

erfolgt, wenn Dünung in Neueisfelder hineinstreicht (Martin & Kaufman, 1981; Ackley et al. 1987; Shen & Ackermann 1988), wenn Eisfelder durch Langmuir-Zirkulation in Streifen angeordnet werden (Martin und Kaufman, 1981; Garrison et al., 1989; Klöser 1990) oder wenn Pfannkucheneis durch Wellenschlag umgelagert wird (Ackley et al. 1987 b).

Nach ihrem Einschluß in das neue Eis unterliegen die Algen andersartigen Umweltbedingungen als vorher: Das Lichtangebot ist zunächst höher, das Raumangebot begrenzt und Temperatur und Salzgehalt unterliegen extremen Schwankungen (Kottmeier & Sullivan 1988, Bartsch 1989). Eine Reihe von Arten hält dem nicht Stand und stirbt ab, während andere Arten dies tolerieren und wachsen können (Marra et al. 1982, Garrison & Buck 1985, Bartsch 1989). Algen können im Meereis der Antarktis in gleich hohen Konzentrationen leben wie in Algenblüten, die in gemäßigten Zonen auftreten. Diese Konzentrationen sind 2000 bis 5000fach höher als im Wasser unmittelbar unter dem Eis (Stevens 1995). Außerdem werden zahllose Bakterienarten in den Interstitialräumen gefunden, von denen die meisten sich an Algen angeheftet haben.

Die anpassungsfähigen Arten bauen rasch hohe Biomassen im Eis auf (Abb. 3.4-4). Überwiegenden Anteil daran haben Diatomeen (*Fragilariopsis*, *Pseudonitzschia*), Flagellaten (*Phaeocystis*), Foraminiferen (*Neoglobiquadrina*), Ciliaten und harpacticoide Copepoden. Mit der Zeit bilden sich in den einzelnen Bereichen des Meereises verschiedene Lebensgemeinschaften mit jeweils unterschiedlichen charakteristischen Arten heraus. Darunter besonders wichtig als winterliche Lebensgrundlage zahlreicher Tiere ist die Gemeinschaft, die sich an der Unterseite der Eisschollen bildet. Es entwickeln sich dort geschlossene Diatomeenrasen (*Entomoneis*, *Fragilariopsis*, *Nitzschia*, *Porosira*), von denen mitunter lange, ins Wasser hinabhängende "Bärte" ausgehen. Diese auch größeren Tieren zugänglichen Diatomeenrasen spielen eine wichtige Rolle als Winterhabitat für den Krill (*Euphausia superba*), der zum Herbst die freie Wassersäule verläßt und den Lebensraum an der Eisunterseite aufsucht.

Die Ansichten über den Krill, die Schlüsselspezies des Südozeans, haben sich bei den Biologen aufgrund neuerer Forschungsergebnisse in den letzten Jahren verändert. Krill ist nicht mehr ein simples, kurzlebiges Krebstierchen, sondern lebt im Labor 11 Jahre lang und kann bis zu 200 Tage lang ohne Nahrung überleben. Weiterhin scheint Krill auf Verfolgung zu reagieren und die die Orte der Nahrungssuche entsprechend zu wechseln. Sie sind vollständig auf das Eis angewiesen und könnten wohl ohne es nicht überleben. Als 1992 das winterliche Packeis im der Weddellmeer ungewöhnlich geringe Ausmaße annahm, überlebten dort keine Larven des Krills (Sullivan 1993); die gleichzeitig beobachtete extrem niedrige Anzahl an Robben und Pinguinen im Gebiet war auffällig (eigene Beobachtung Enß). Obwohl bisher keine langfristigen Lebensmuster der Tiere im Packeis gefunden wurden, scheinen Satellitendaten darauf hinzuweisen, daß es einen Sechs- bis Achtjahresrhythmus bei der Ausdehnung des Meereises gibt. Unter den Wissenschaftlern scheint man sich darin einig zu sein, daß der Krill im Weddellmeer einen z.B. durch *global warming* verursachten Eisrückgang über zwei Jahre hinweg überleben könnte, nicht jedoch über drei Jahre hinweg. Das Ausbleiben des Krills hätte ohne Zweifel sehr ernste Konsequenzen für alle Tiere, die in der Nahrungskette über ihm stehen und auf ihn angewiesen sind.

Bedingt durch die unterschiedliche jahreszeitliche Dynamik des Eises in der Niederen und der Hoch-Antarktis, gibt es zonale Unterschiede. In der Hoch-Antarktis existiert eine ganze

Palette an Organismen, die sich in einem Maße an das Leben in oder am Eis angepaßt haben, daß sie auf dessen ganzjährige Verfügbarkeit angewiesen sind. Dazu gehören Wirbeltiere wie Weddell-Robben (*Leptonychotes weddellii*) und Kaiserpinguine (*Aptenodytes forsteri*) sowie die Fischart *Pagothenia borchgrevinki*. Aber auch bei einzelligen Organismen wie Diatomeen ist bekannt, daß einige Arten nur im Bereich ganzjährigen Meereises häufig sind (z.B. *Entomoneis oestrupii*, *Nitzschia stellata*, *Nitzschia neglecta*) und im Plankton nicht lange überleben (Sasaki & Hoshiai 1986, Smith 1987, Bartsch 1989). Auch Schneesturmvögel und gelegentlich Riesensturmvögel halten sich die überwiegende Zeit im Packeis auf.

An seinem Nordrand bricht die Eiskalotte auf, und die frei werdenden Eisschollen driften nordwärts und schmelzen. Dadurch wird beständig eine große Biomasse in die Hochseegebiete der Niederen Antarktis transportiert, die dort als zusätzliche Nahrungsquelle für Tiere zur Verfügung steht. Außerdem liefert sie unter Umständen Startpopulationen für ein erstes Phytoplanktonwachstum im Frühjahr. Aufgrund der vorausgegangenen Entsalzung des Meereises bildet das Schmelzwasser im Meer eine den Eisrand begleitende, wenig mächtige Oberflächenschicht, die durch geringe Salzgehalte stabilisiert ist und so besonders günstige Wachstumsbedingungen für Phytoplankton schafft. Die Breitenlage des Eisrandes verlagert sich mit den jahreszeitlich wechselnden Ausdehnungen des Treibeises erheblich, doch wird seine Lage stets durch die Balance zwischen Nachschub von Eis aus dem Süden und Abschmelzrate bestimmt. Dementsprechend erlaubt die Wasserlinse entlang des ganzjährig abschmelzenden Eisrandes den Planktonalgen, dort auch im Winter in sehr flachen Wasserschichten zu wachsen, was bei gleichem winterlichen Lichtangebot bei normaler Durchmischungstiefe nicht mehr möglich wäre.

Die nur saisonal eisbedeckten Meeresgebiete der Niederen Antarktis erhalten zwar auf die oben geschilderte Weise einen beständigen Eintrag echter Meereisorganismen, doch findet man eher opportunistische Arten als dominante Formen, das heißt Arten, die je nach Lage sowohl im Plankton als auch im Meereis größere Bestände bilden können. Bei Diatomeen ist dies häufig *Fragilariopsis cylindrus*, die bereits als wichtige Planktonart erwähnt wurde. Bei den Warmblütern findet man an Eisrändern und an größeren Waken im Winter viele Arten der Niederen Antarktis, wie Pinguine der Gattung *Pygoscelis* und Seebären (*Arctocephalus tropicalis*), für die das Treibeis durch die Anwesenheit von Krill ein wichtiges Überwinterungshabitat darstellt. Die im Süden häufigen Weddell-Robben sind in der saisonalen Eiszone selten und Kaiserpinguine fehlen ganz, während Krabbenfresserrobben (*Lobodon carcinophagus*) und Seeleoparden (*Hydrurga leptonyx*) den offenen Treibeisfeldern ganzjährig über weite Räume folgen.

3.4.4 Küstennahe Ökosysteme

Soweit nicht in der Hochantarktis die Küste durch Schelfeis überdeckt ist, herrschen in allen drei Zonen des Betrachtungsraums felsige Ufer vor. Meist gehen die Felshänge schon in wenigen Metern Tiefe in Blockschutt und Geröll über. Ab etwa 15m Tiefe überwiegen Kies- und Schotterhänge, sowie größere Sandflächen. Diese Sortierung des Materials kann bereits durch die Erosion der Küste (Frostschutt) vorgegeben sein, indem Abbruchmaterial je nach Masse unterschiedlich weit den Hang hinabkollert. Als weiterer Faktor spielt aber auch

Turbulenz eine Rolle, die mit der Tiefe abnimmt. Im flachen Wasser spült sie feineres Material aus. Dies macht sich auch bei Kies und Steinen bemerkbar: Wenn sich Tange auf Steinen ansiedeln, die mit zunehmender Größe der Alge keine ausreichende Verankerung mehr bieten, werden solche Algen bei Stürmen wegrissen, in der Regel mit dem anhaftenden Stein. Es kommt so einerseits zu effektiven Sortierprozessen des sublitoralen Substrats, gleichzeitig werden die Algen an den Strand geworfen und bilden teilweise enorme Spülwälle.

Starke Einträge von Feinsediment über Schmelzwasserbäche sind häufig, doch kommt dieses Material aufgrund häufiger Turbulenz und kräftiger Strömungen nur im Inneren geschützter Buchten oder aber in größeren Tiefen als Schlamm zum Absatz. Ein nur in der Hoch-Antarktis nachgewiesenes Feinsubstrat besteht aus Silikatnadeln abgestorbener Schwämme, das dort größere Flächen einnehmen kann.

Auch sonst sind die Küsten der Antarktis und Subantarktis sehr unterschiedlich. Während sich die subantarktischen Küsten in ihrer Dynamik wenig von der anderer Küsten niederer Breiten unterscheiden, werden die antarktischen Küsten durch starke mechanische Belastung durch Eis geprägt. Dabei muß zwischen drei Kategorien unterschieden werden: Einflüsse durch Treibeis, durch Eisberge und durch Ankereisbildung.

Treibeis wird durch Wind oder Seegang gehen die Ufer getrieben, wo es bei schwacher Hangneigung auf den Strand aufreitet und meterhohe Wälle aus Eisschutt auftürmen kann. Der Gezeitenraum und der oberste Saum des Sublitorals werden dabei abgescheuert, so daß sich ausdauernde Organismen dort nicht oder nur in Spalten halten können. Bei starken Hangneigungen türmen sich die Eismassen vor dem Hindernis auf. Unter dem eigenen Gewicht wird das Eis dann auch unter Wasser gepreßt, so daß in diesem Fall die Scheuerwirkung des Eis bis in 10 m Tiefe und eventuell tiefer reichen kann.

Demgegenüber können Eisberge Grundberührungen bis in mehrere hundert Meter Tiefe haben. An steilen Hängen wird dies eher punktuell sein, da höchstens ein Vorsprung oder eine Kante des Eisberges gegen den Hang stößt oder daran entlangschrammt. Bei flachen Hangneigungen kann der Eisberg jedoch mit breiter Grundfläche aufliegen und stranden. Er schmilzt und wird dadurch sowohl kleiner als auch instabil. Nicht selten bricht er auseinander oder kentert. Die Bruchstücke werden von der Brandung weiter uferwärts transportiert, bis schließlich kleinste Bruchstücke am Strand ankommen. Auf diese Weise können an exponierten Küsten von größeren Tiefen bis zum Strand ausgedehnte Flächen regelmäßig abgehobelt werden, wodurch ein Bewuchs durch größere Algen oder größere Epifauna dauerhaft unterbunden werden kann.

Ankereis bildet sich am Meeresgrund (Abb. 3.4-10a). Nach Erreichen einer kritischen Menge reißt es vom Meeresgrund ab und treibt an die Oberfläche. Dabei werden angefrorene Organismen mitgerissen. Langsamwachsende, sessile Tiere und Makroalgen werden dadurch besonders in Mitleidenschaft gezogen, so daß sie unter solchen Bedingungen weitgehend fehlen.

3.4.4.1 Das Litoral und Sublitoral der Subantarktis (Abb. 3.4-5)

Die oben beschriebenen Eiseinwirkungen sind an Küsten der Subantarktis nicht die Regel,

obwohl winterliche Eisbildung lokal sehr wohl möglich ist. Das Sublitoral ist daher durch eine Fülle von Algenarten gekennzeichnet (*Iridea*, *Ulva*, *Adenocystis*). Sessile Tiere wie Miesmuscheln (*Mytilus*, *Aulacomya*) oder nur langsam bewegliche Mollusken (*Nacella*, *Fissurella*, *Chiton*) sind weit verbreitet. In Gezeitentümpeln finden sich u.a. Aktinien und zahlreiche Amphipoden.

Ausdauernde Algen gehen bis an die Niedrigwasserlinie, wo *Lessonia*- und *Durvillea*-Arten einen oberen Tanggürtel bilden, der bis in etwa 4 m Tiefe reicht. Dabei bevorzugt *Durvillea* exponiertere Wuchsorte als *Lessonia*. Unterhalb des Lessonia/Durvillea-Gürtels breiten sich Tangwälder aus Kelp (*Macrocystis pyrifera*) aus. Sie können bis in 30 m Tiefe vorkommen, erreichen diese Tiefe aus Mangel an ausreichend schweren Steinen für die Verankerung der massiven *Macrocystis*-Pflanzen jedoch normalerweise nicht.

Macrocystis pyrifera kann über 50 m lang werden und besteht aus einem langen, flexiblen Stiel, an dem blattartige Auswüchse hängen, deren jeder an seiner Basis eine Luftblase trägt. Dadurch wachsen die Pflanzen straff nach oben bis zur Wasseroberfläche und wachsen dann unter der Oberfläche treibend weiter. *Macrocystis*-Bestände sind deshalb leicht zu erkennen als braune, dem Ufer vorgelagerte Gürtel.

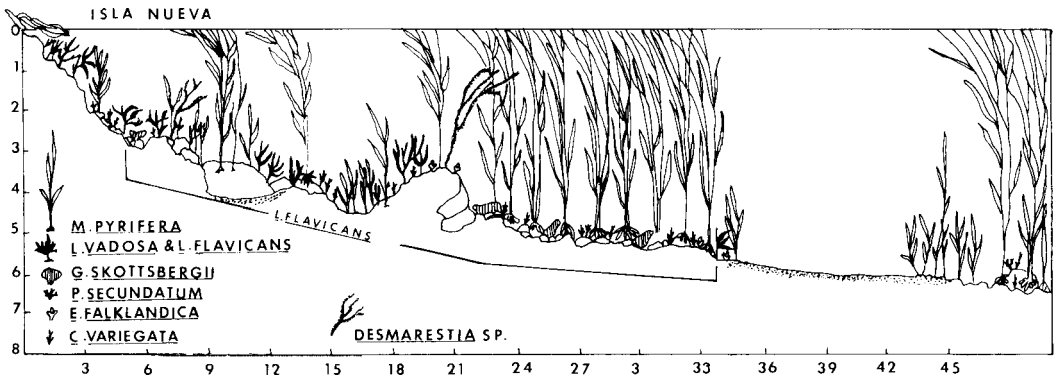


Abb. 3.4-5 Beispiel für die Zonierung im Litoral und Sublitoral an einer subantarktischen Küste: Isla Nueva am östlichen Ausgang des Beagle-Kanals (aus Santelices 1989).[12]

Solche Kelpwälder bauen Strukturen auf, die in der eigentlichen Antarktis fehlen. Die treibenden Tangmassen dämpfen den Seegang und erlauben dadurch sensiblen Organismen größerer Tiefen, Flachwasserareale zu besiedeln. Eine Fülle von Decapoden (*Lithodes*, *Paralithodes*, *Cancer*) und Mollusken leben in diesen Kelpwäldern. Die Algen selber bilden ein Substrat für Hydrozoen, Amphipoden und insbesondere die Muschel *Gaimardia*. Der epiphytische Bewuchs des Kelps kann dabei so üppig werden, daß sein Gewicht die Pflanzen trotz ihrer Gasblasen zum Grund zieht. Mit ihrer Fülle an wirbellosen Tieren bilden die Kelpwälder eine herausragende Nahrungsquelle für viele Vögel, für Seebären (*Arctocephalus*) und insbeson-

[12] Die in der Abbildung nicht benannte litorale Algenart (links oben) ist *Durvillea antarctica*.

dere für Kleinwale (*Lagenorhynchus*).

3.4.4.2 Litoral und Sublitoral der Niederen Antarktis

Der Gezeitenraum wird, wie auch das obere Sublitoral, im Winter von Eisschollen abgescheuert. Im Sommer ist er eisfrei und läßt daher die Existenz einer annuellen Gemeinschaft zu, in der neben Diatomeen und Blaualgen in großen Mengen einjährige Makroalgen (*Porphyra*, *Adenocystis*, *Urospora*, *Bangia*, *Ulothrix*) vorkommen (Skottsberg 1941).

In kleineren Gezeitentümpeln kann die Temperatur zwischen dem Gefrierpunkt und 14°C schwanken, der Salzgehalt zwischen 27 und 41°/$_{oo}$. In solchen Tümpeln finden sich nur Diatomeen der Gattung *Melosira*. Größere Tümpel bieten beständigere Bedingungen. Sie stehen unter dem Einfluß aussickernden Schmelz- und Grundwassers und haben daher meist niedrigere Salzgehalte als das offene Meerwasser und leicht erhöhte Temperaturen. Hier kommen weitere Algen hinzu, die eher dem Sublitoral angehören und entweder auch einjährig (*Monostroma harriotii*) oder mehrjährig sein können, wobei letztere als verkrustete Basalteile in Spalten überwintern und nur im Sommer größere Thalli ausbilden (*Palmaria decipiens*). Bei Beweidung insbesondere durch Napfschnecken (*Nacella*) fehlen diese Algen und die Gezeitentümpel werden von beweidungsresisten Kalkkrustenalgen (*Lithophyllum*, *Lithothamnion*, *Lithoderma*) ausgekleidet. Neben Napfschnecken sind Amphipoden und Turbellarien häufig.

Der obere Saum des Sublitorals sieht zunächst solchen Gezeitentümpeln ähnlich, da sie gleichermaßen den winterlichen Eisschäden unterliegen. In 3 bis 5 m Tiefe beginnt aber, zunächst in Felsklüften, mit zunehmender Tiefe flächendeckend die Vegetation großer Braunalgen, wobei im oberen und mittleren Litoral *Desmaretia*-Arten dominieren, in größerer Tiefe *Himantothallus grandifolius* (Abb. 3.4-6, Tab. 3.4-7). Daneben kommt *Himantothallus* auch in flacheren Gebieten vor, und zwar dort, wo die dichten *Desmarestia*-Bestände durch ungünstige Faktoren unterdrückt sind. Dies gilt insbesondere für Küsten, die häufiger Eisbergstrandung ausgesetzt sind (Abb. 3.4-8).

Allen genannten Algen ist gemeinsam, daß sie bei teilweise enormen Größen auf dem Boden aufliegen als Anpassung an das an der Wasseroberfläche treibende Eis. Die einzige Ausnahme ist *Cystosphaera jaquinotii*, eine voreiszeitliche Reliktform im tieferen Sublitoral der Südshetlandinseln und nördlichen Antarktischen Halbinsel.

Sessile Tiere sind in den dichten und den Boden bedeckenden Algenbeständen selten und fehlen oberhalb von 20 m Tiefe fast völlig. Es kommen aber große Menge an Amphipoden vor, auch Sipunkuliden sind häufig. Bryozoen, Hydroiden, kleine Schwämme, Polychaeten und besonders die Muschel *Lissarca notorcadensis* bilden eine reiche epiphytische Fauna. Die buschigen *Desmarestia*-Bestände beherbergen zahlreiche Fische, vor allem *Notothenia neglecta* und *N. rossii*.

Die Verhältnisse auf Weichböden sind völlig anders. Sie werden durch sessile Faunenelemente geprägt (Abb. 3.4-9). Offene Schlammflächen werden von dichten Diatomeenmatten und Infauna wie der Muschel *Laternula elliptica* und terebelliden Polychaeten besiedelt. Dazu kommen als Vertreter der Epifauna Seefedern (Pennatulida). In diese einförmige Gemein-

schaft, die man auch im Flachwasser findet, sind in eisgeschützten Situationen klumpenförmige Ansammlungen von Seescheiden (*Molgula pedunculata, Cnemidocarpa verrucosa*, *Corella eumyota*) und gelegentlich Schwämmen eingestreut. Bei stärkerer Strömung kommen passive Filtrierer wie Holothurien und die Synascidie *Distaplia cylindrica* hinzu. Letztere überragt als schmales wurstförmiges Gebilde die sonst etwa 50 cm hohe Lebensgemeinschaft um etwa 6 m. Die Seescheiden- und Schwammaggregationen dienen weitere sessilen Tieren, die nicht unmittelbar auf dem Schlamm leben können, als Grundlage. Vagile Tiere dieses Systems sind der Riesennemertine *Parborlasia corrugatus*, die Schnecke *Neobuccinum undulatus*, Schlangensterne (*Ophionotus*) und die Riesenasseln *Glyptonotus* und *Serolis*. Besonders die auf Eisschutz angewiesenen Weichbodengemeinschaften flacheren Wassern werden durch die Schiffahrt in hohem Maße geschädigt. Gerade die ausreichend geschützten Buchten, auf die diese Gemeinschaften beschränkt sind, werden gerne als Ankerplätze in Anspruch genommen und sind entsprechend in den Seekarten markiert. Die Anker und Ankerketten reißen die weichen Böden auf und verwüsten die auf und im Schlamm lebenden Tiergemeinschaften völlig. Es sollte aus diesem Grund erwogen werden, eine angemessene Zahl solcher Buchten als Ankerplatz zu sperren.

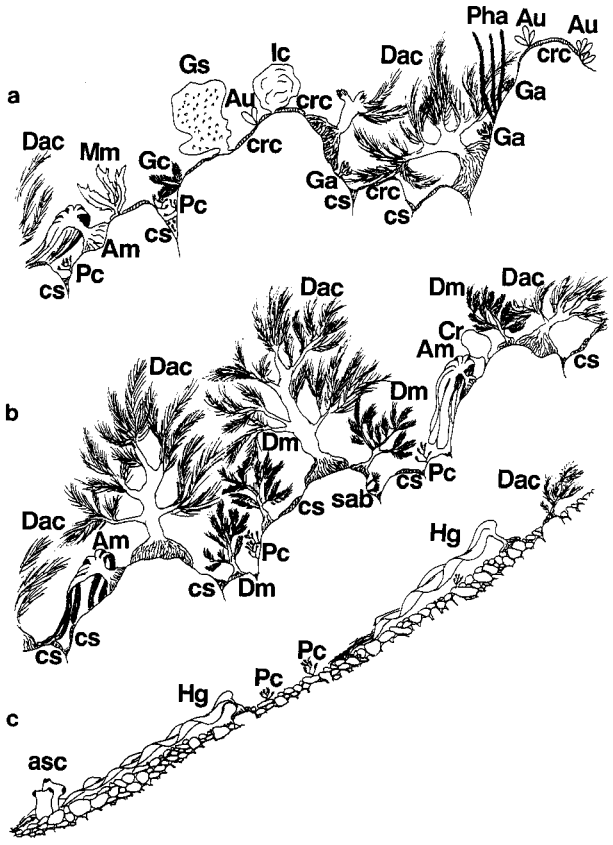


Abb. 3.4-6 Zonierung des Sublitorals in der Niederen Antarktis unter geschützten Bedingungen(aus: Klöser *et al*. 1994)

a) felsiger Grund oberhalb von 10m, häufig durch Treibeis abgescheuert; b) von *Desmarestia anceps* dominierte Zone auf felsigem Grund zwischen 10 und 25m; c) Gemeinschaft mit Vorherrschaft von *Himantothallus grandifolius* auf Kies und Schotter unterhalb von 25m Tiefe, regelmäßig durch auflaufende Eisberge beeinflußt. Braunalgen: Am = *Ascoseira mirabilis*, Au = *Adenocystis utricularis*, Dac = *Desmarestia anceps*, Dat = *Desmarestia antarctica*, Dm = *Desmarestia menziesii*,

Hg = *Himantothallus grandifolius*, Pha = *Phaeurus antarcticus*; Rotalgen: Bc = *Ballia callitricha*, Cr = *Curdiaea racovitzae*, Ds = *Delesseria salicifolia*, Ga = *Gymnogongrus antarcticus*, Gc = *Georgiella confluens*, Gs = *Gigartina skottsbergii*, Hy = *Hymenocladiopsis crustigena*, Ic = *Iridaea cordata*, Mm = *Myriogramme mangini*, Pap = *Pantoneura plocamioides*, Pc = *Plocamium cartilagineum*, Pd = *Palmaria decipiens*, Pip = *Picconiella plumosa*; Tiere: asc = Ascidien.

A Felsuntergrund und große Steine			
	Turbulenz des Wassers		
	ruhig	moderat	stark
Vertikale Flächen	*Himantothallus grandifolius*	*Himantothallus grandifolius*	*Desmarestia menziesii*
Geneigte Hänge	*Desmarestia anceps*	*Desmarestia anceps*	*Desmarestia menziesii*
Horizontale Flächen	*Desmarestia anceps*	*Desmarestia anceps*	*Ascoseira mirabilis*
B Kleine Steine und Kies			
Geneigte Hänge	*Desmarestia anceps*	*Himantothallus grandifolius*	keine Braunalgen
Horizontale Flächen	*Desmarestia anceps*	*Himantothallus grandifolius*	keine Braunalgen

Tab. 3.4-7 Vorherrschende Braunalgen unter verschiedenen Kombinationen von Turbulenz, Substrat und Hangneigung im Bereich der Antarktischen Halbinsel. Eiseinflüsse sind nicht berücksichtigt. Die Tabelle spiegelt die Verhältnisse im oberen und mittleren Sublitoral wider (aus Klöser et al. 1996).

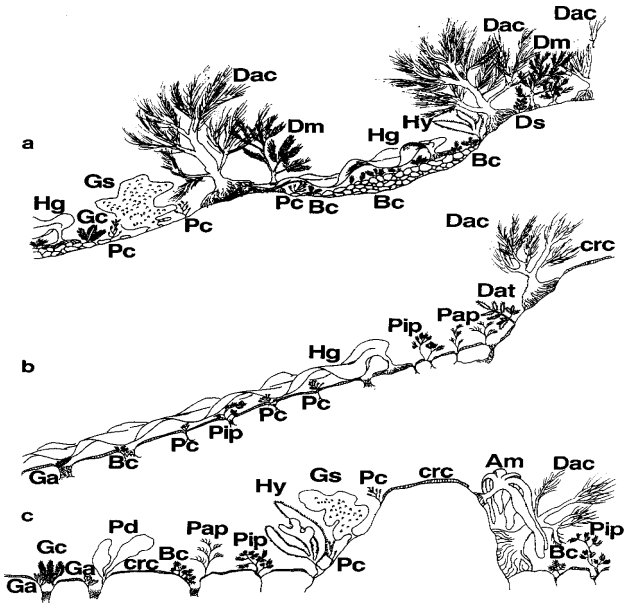


Abb. 3.4-8 Beispiel für sublitorale Lebensgemeinschaften unter zunehmendem Einfluß von Turbulenz und auflaufenden Eisbergen in der Niederen Antarktis (aus: Klöser et al. 1994)

a) unter mäßig exponierten Bedingungen ist der *Desmarestia*-Gürtel bereits fragmentiert. Größere Lichtungen kommen vor, meist mit Steinen verschiedener Größe bedeckt; felsiger Grund oberhalb von 10m, häufig durch Treibeis abgescheuert; b) unter stärkerer Exposition bildet sich ein Steinpflaster mit

riesigen Exemplaren von *Himantothallus grandifolius* (mehr als 10m Länge) und zahlreichen kleineren Rotalgen; c) unter extremer Exposition fehlt auch *Himantothallus grandifolius*, und die Rotalgen wachsen hauptsächlich in den Fugen zwischen den Steinen. Alle drei Profile in etwa 10 bis 12m Tiefe. Abkürzungen wie in Abb. 3.4-6.

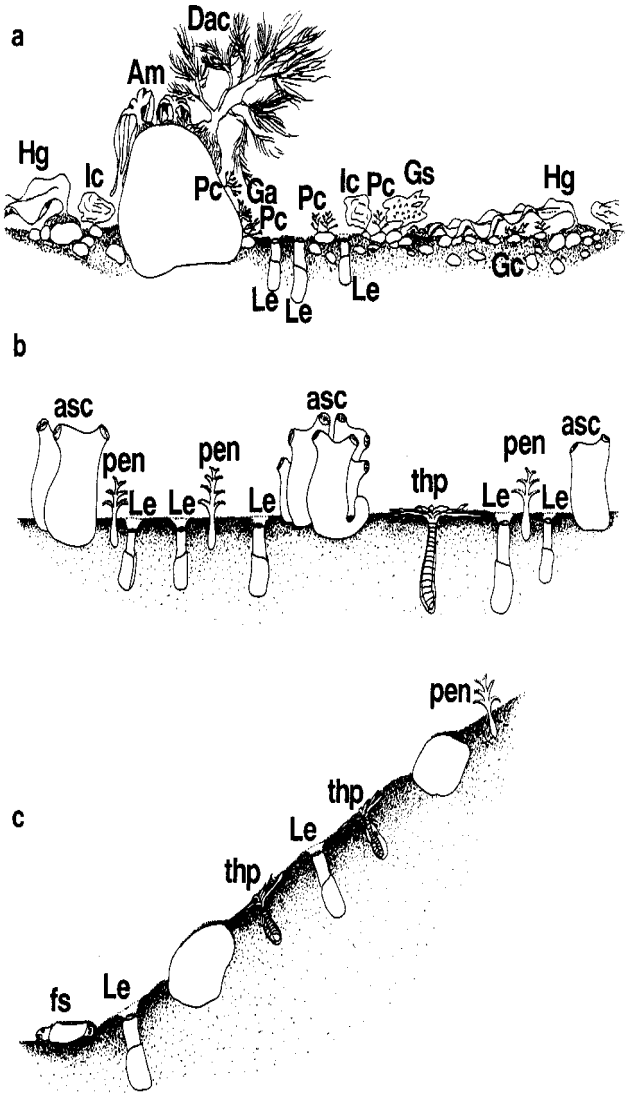


Abb. 3.4-9 Beispiel für Lebensgemeinschaften auf sublitoralen Weichböden in einer Bucht der Niederen Antarktis (aus: Klöser et al. 1994)

a) Heterogene Gemeinschaft auf unsortierter Moräne in 3 bis 6m Tiefe vor einer Gletscherfront;
b) Gemeinschaft sessiler Tiere auf Schlamm in 25 bis 35m Tiefe, vor Eiseinflüssen geschützt;
c) Gemeinschaft sessiler Tiere auf Sand mit einzelnen Steinen in 5 bis 15m Tiefe, regelmäßig durch auflaufendes Eis beeinflußt. Le = *Laternula elliptica* (Muschelart); pen = Pennatulide oder Seefeder; thp = therebellider Borstenwurm; fs = Fisch, der sich unter leeren Muschelschalen verbirgt. Andere Abkürzungen unter Abb. 3.4-6.

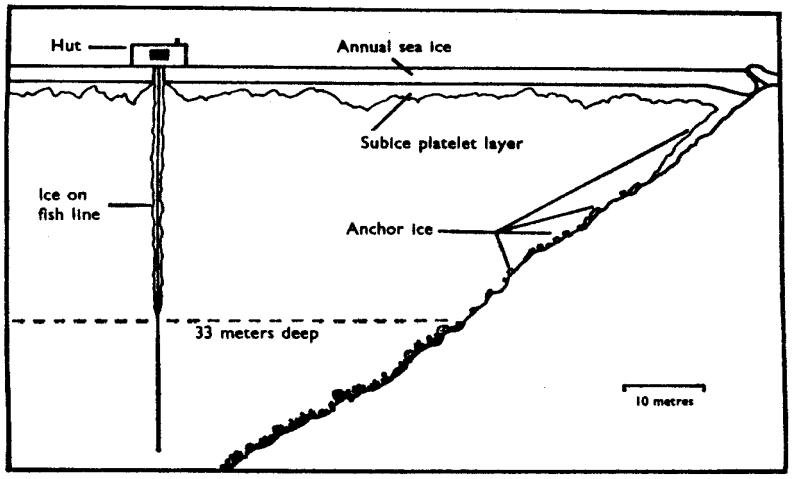


FIG. 1. Annual sea ice, sub-ice platelet layer and anchor ice in McMurdo Sound

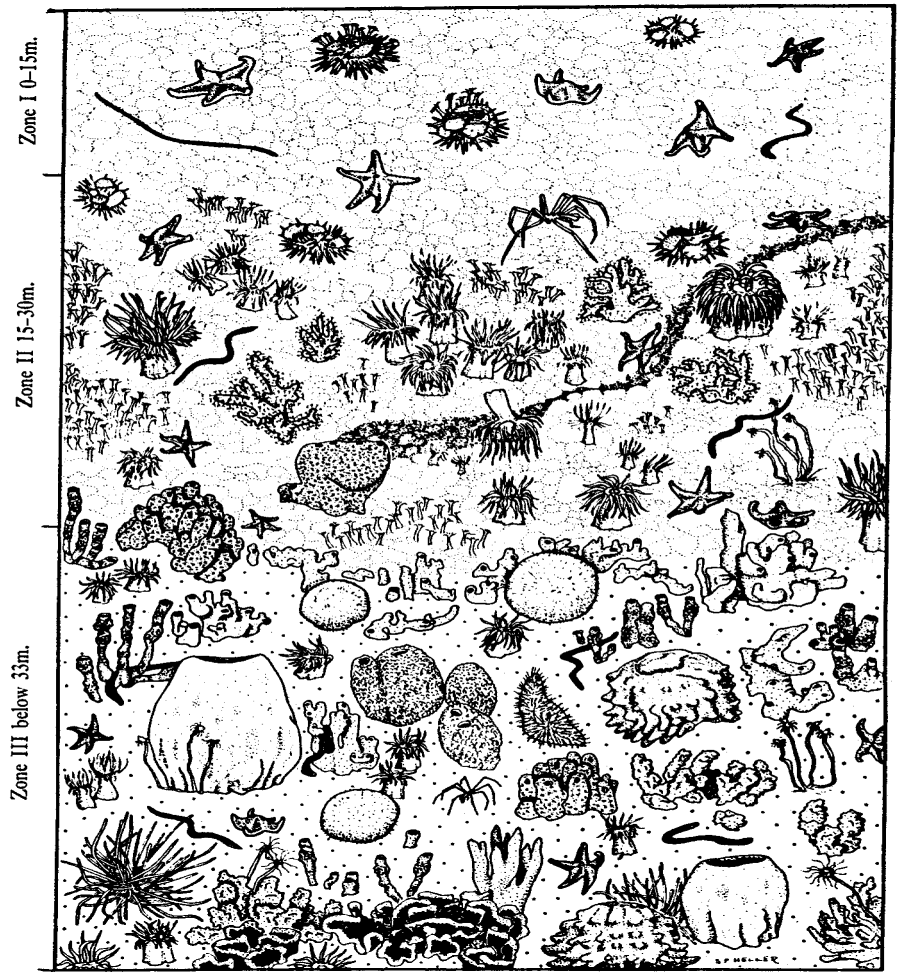


Abb. 3.4-10 Zonierung an einer Küste der Hochantarktis unter starkem Einfluß winterlicher Ankereisbildung

a) Ankereisbildung am Grund und an einer ausgebrachten Leine bis in 33m Tiefe (aus Dayton 1969);
b) Lebensgemeinschaften im Sublitoral des McMurdo Sound (aus Dayton 1970): Zone I unter Einfluß von auflaufenden Eisschollen, Zone II unter Einfluß der Ankereisbildung, Zone III ohne Eiseinwirkung. Erklärung der gezeigten Organismen im Text.

3.4.4.3 Litoral und Sublitoral der Hoch-Antarktis

In der Hoch-Antarktis führt die Dynamik des Meereises zu erheblichen Beeinträchtigungen der ufernahen benthischen Lebensgemeinschaften bis in etwa 33 m Tiefe (Abb. 3.4-10).

Ein Litoral ist oft nicht entwickelt, weil die sich im Winter bildenden Eisfüße oft das ganze Jahr über nicht abtauen. Falls doch, setzt sich die Scheuerwirkung der Eisschollen ganzjährig fort. Im obersten Sublitoral verhindert ebenfalls Küstenfesteis oder das Scheuern ganzjährig vorhandener Treibeisschollen die dauerhafte Ansiedlung von Organismen. Dementsprechend ist diese Zone entweder völlig kahl oder von ephemeren Diatomeenrasen besiedelt, die von Amphipoden und Schnecken beweidet werden. Diese Zone erstreckt sich je nach Gebiet in unterschiedliche Tiefen, im McMurdo Sound bis maximal 15 m.

Während in der Niederen Antarktis Ankereisbildung - wenn überhaupt - nur in den obersten Metern des Sublitorals stattfindet, reicht die dafür notwendige winterliche Auskühlung des Oberflächenwassers in der Hoch-Antarktis bis in maximal 33 m Tiefe (Abb. 3.4-10a). Diese Zone (Abb. 3.4-10 b) ist durch Dominanz beweglicher Tiere gekennzeichnet (z.B. Echinodermen: *Sterechinus*, *Odontaster*; Isopoden: *Glyptonotus*, *Serolis*; Amphipoden; Nemertinen: *Parborlasia*; Muscheln: *Adamussium*; Pygnogoniden). Dazu kommen einige sessile Tiere, die nicht völlig unbeweglich sind (Actinien: *Urticinopsis*), die hohe Wachstumsraten aufweisen (Schwämme: *Homaxinella*) oder die harte, riffartige Strukturen bilden (sedentäre Polychaeten: *Serpula*) (Kirkwood & Burton 1988; Dayton 1990). Manche Küstenstrecken sind aus bisher nicht bekannten Gründen vor Ankereisbildung geschützt. In solchen Situationen kann man Makroalgenbestände antreffen, die teilweise von großen Braunalgen (*Himantothallus*, *Desmarestia*), häufiger aber und besonders in den südlichsten Gebieten von einer Reihe kleinerer Rotalgen gebildet werden (*Phyllophora*, *Phycodrys*, *Iridea*).

Tiefer als 33 m wurde bisher keine Ankereisbildung beobachtet (Abb. 3.4-10 b). Hier findet sich bis in mehrere hundert Meter Tiefe unter weitgehend gleichbleibenden, wenig gestörten Bedingungen eine sehr diverse Gemeinschaft, in der sessile, langsam wachsende Suspensionsfresser überwiegen (insbesondere Schwämme; daneben Seescheiden, Weichkorallen, Seegurken, Seelilien: Abb. 3.4-10).

3.4.5 Terrestrische Systeme

Das Supralitoral der Subantarktis und Antarktis ist wie wohl an allen Küsten der Welt von Flechten beherrscht (*Verrucaria*, *Xanthoria*, *Caloplaca*). Bis in die Niedere Antarktis kommen an mehr oder weniger senkrechten Felsen auch Nabelflechten (*Umbilicaria*) und Strauchflechten (*Roccella*) vor. Darüber hinaus gibt es in der Antarktis eine Ufervegetation im eigentlichen Sinne nicht. In der Niederen Antarktis gibt es allerdings eine auffällige Modifikation der Landvegetation, die durch den im Uferbereich häufigen Verkehr von Robben und Pinguinen entsteht. Die sonst an Land vorherrschenden Strauchflechtenmatten werden durch das Gewicht der sich bewegenden Tiere zerstört und unterdrückt. Sie werden von Rasen aus *Deschampsia antarctica* und - bei geringerer Belastung - *Colobanthus quitensis* ersetzt. Solche Rasen können erhebliche Ausmaße auf Strandplattformen und in der Umgebung von Pinguinkolonien einnehmen. Aus diesen Verhältnis ergibt sich zwangsläufig, daß die weiter

landeinwärts dominierende Vegetation aus Strauchflechten (*Usnea*, *Buellia*, *Stereocaulon*, *Cladonia* und andere) besonders anfällig gegen mechanische Belastung ist. Ähnlich gilt dies für Moose, die zwar an manchen Stellen einen vorderhand üppigen Eindruck machen, aber doch ein nur langsames Wachstum zeigen. Selbst vereinzelte Tritt- oder Fahrspuren bleiben auf Jahre erhalten, und bei häufigerer Wiederholung kann Begehen oder Befahren zum dauerhaften Absterben der langsamwüchsigen Moos- und Flechtenvegetation führen.

Die Armut der Antarktis an höheren Pflanzen ist weniger eine Folge des kalten Klimas - in der Arktis gedeihen unter vergleichbaren Bedingungen Duzende von Blütenpflanzen - sondern eher der Isolation des Kontinents. Pflanzen, die geeignet wären, die Antarktis zu besiedeln, dürften bereits auf den Hochgebirgen Feuerlands zu finden sein, doch fehlt diesen Pflanzen eine Transportmöglichkeit, um die Drake-Passage überbrücken zu können. Tatsächlich sind die beiden Arten, die in der Antarktis vorkommen, keine typischen südamerikanischen Hochgebirgspflanzen, sondern Pflanzen die weiter verbreitet sind und in Feuerland auch zur Küstenvegetation gehören (Moore 1983), wo sie im Kontakt mit Seevögeln wachsen, von denen einige mehr oder weniger regelmäßig die Drake-Passage überqueren. Dementsprechend muß man davon ausgehen, daß in der Niederen Antarktis verschiedene ökologische Nischen nicht besetzt sind, die von Blütenpflanzen eingenommen werden könnten. Demnach wäre es durchaus möglich, daß sich in absehbarer Zeit weitere Pflanzen in der Antarktis etablieren könnten. Tatsächlich ist es in der Vergangenheit bereits zu Einschleppungen gekommen, und besonders das weit verbreitete Gras *Poa annua* hat sich an mehreren Stellen dauerhaft ansiedeln können. Selbst Flechten wurden auf Walfangstationen mit Bauholz aus nordischen Ländern eingeschleppt und sind dort heute noch vorhanden (Kappen 1993). Inwieweit sich durch solche Neuansiedlungen Verschiebungen der natürlichen Gemeinschaften ergeben, kann man vorab nicht exakt abschätzen, so daß alle Maßnahmen ergriffen werden sollten, um Einschleppungen über den Schiffsverkehr zu vermeiden. Die Erfahrung insbesondere auf den Subantarktischen Inseln zeigt, daß solche Arten in der Regel aus der europäischen Unkrautvegetation stammen. Solche für die Antarktis exotischen Arten könnten nicht nur die bereits vorhandenen Arten in Bedrängnis bringen, sondern durch ihre Präsenz die durchaus mögliche Einwanderung neuer Arten auf natürlichem Wege verhindern.

Auf den subantarktischen Inseln wachsen angrenzend an die maritimen Lebensräume Tussockgrasbestände mit je nach geographischer Region unterschiedlichen Arten. Solche Bestände dehnen sich in der Regel nur wenige hundert Meter landeinwärts aus und stehen in enger Wechselbeziehung mit dem Meer. Zum einen erhalten sie während der häufigen Stürme eine bedeutsame Zufuhr von Salz und damit auch Nährstoffen durch Gischtflug, zum anderen legen Pinguine und Albatrosse ihre Nistkolonien im Bereich der Tussockgräser an, so daß diesen Gräsern eine überdurchschnittliche Stickstoffversorgung durch den Vogelkot zugute kommt. Seebären ziehen sich ebenfalls gerne zum Schlafen in die Tussockbestände zurück. Die einzelnen Grasbulte dienen aber auch einer Reihe von Vögeln direkt als Nistplatz. Dies sind neben einigen Landvögeln - soweit auf diesen Inseln vorhanden - vor allem Sturmvögel, Enten und Kleinpinguine (Abb. 3.4-11).

Die Tussockgrasbestände sind allerdings an vielen subantarktischen Küsten stark zurückgegangen oder ganz verschwunden. Dies liegt meist an der Einführung von weidenden Huftieren (z.B. Schafe auf den Falklandinseln, Rentiere auf Südgeorgien) oder Nagetieren

(Ratten, Mäuse und Kaninchen auf zahlreichen Inseln). Der Rückgang der Tussockgräser beruht dabei nicht alleine auf der unmittelbaren Schädigung durch Fraß, an die diese Gräser nicht angepaßt sind, sondern auch an einer hohen Empfindlichkeit gegen mechanische Belastung durch Tritt. Letzteres läßt sich leicht an regelmäßig von Touristen besuchten Stellen beobachten, wo es häufig vorkommt, daß die Personen von einem Grasbult zum nächsten steigen, um nicht den oft sumpfigen Boden zwischen den Gräsern betreten zu müssen. Die Folge sind abgeflacht und kranzförmig zertretene bis völlig zerstörte Bulten (pers. Beobachtung Klöser, Knoop, Enß).

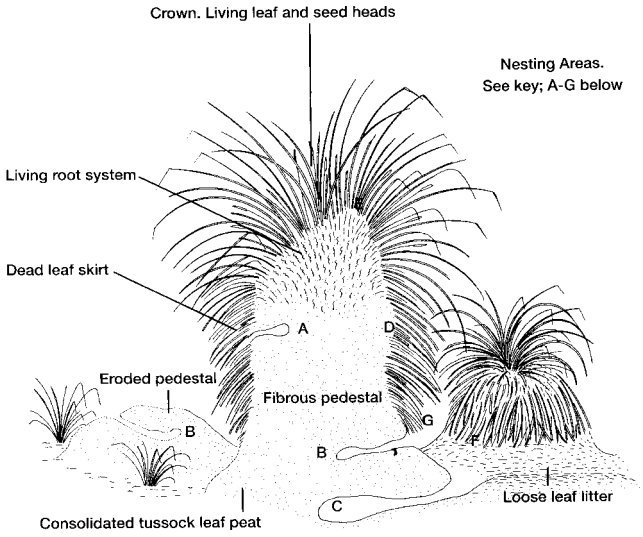


Abb. 3.4-11 Das Tussockgras in seiner Bedeutung als Nisthabitat für Vögel auf den Falklandinseln (Strange 1992)

A - Graurückensturmvogel (*Garrodia nereis*); B - Lummensturmvogel (*Pelecanoides urinatrix*) und Belcher-Sturmvogel (*Pachyptila belcheri*); C - Dunkler Sturmvogel (*Puffinus griseus*), Weißkinnstrurmvogel (*Procellaria aequinoctialis*) und Magellanpinguin (*Spheniscus magellanicus*), D - Cobbs Zaunkönig (*Troglodytes aedon*) und Graszaunkönig (*Cistothorus platensis*); G - Truthahngeier (*Cathartes aura*), Sumpfohreule (*Asio flammeus*), Kelpgans (*Chloephaga hybrida*) und Flugunfähige Falklanddampfschiffente (*Tachyeres brachypterus*).

3.4.6 Warmblüter

3.4.6.1 Robben

Südlich der Antarktischen Konvergenz kommen 6 Robbenarten vor. Der See-Elefant (*Mirounga leonina*) und der Seebär (*Arctocephalus tropicalis*) sind für die Subantarktis und Niedere Antarktis typisch und haben ihre Liegeplätze an Sandstränden und Geröllufern. Die übrigen vier Arten bilden die Verwandtschaftsgruppe der Antarktischen Robben, nämlich Krabbenfresser (*Lobodon carcinophagus*), Seeleopard (*Hydrurga leptonyx*), Weddellrobbe (*Leptonychotes weddellii*) und Rossrobbe (*Ommatophoca rossii*).

Der Krabbenfresser ist eine Art der offenen Treibeisgebiete und breitet sich mit der

herbstlichen Eisausdehnung auf weite Seegebiete aus, um sich im Sommer an die Nordränder der dauerhaften Packeisgebiete zurückzuziehen. Der Seeleopard verhält sich ähnlich, wandert aber stärker auch abseits von Treibeisfeldern umher, da die Vorkommen von Pinguinen, eine seiner Hauptnahrungsquellen, in hohem Maße seine Verbreitung bestimmt. Die Weddellrobbe ist ein Tier der südlichen Schelfeiskante, wo sie auf dem Küstenfesteis ihre Jungen setzt. Im Winter sind die Gezeiteneisbrüche, die sie durch ständiges Abnagen vor dem Zufrieren bewahrt, ihr einziger Zugang zum Wasser. Junge Weddellrobben, die noch nicht an der Fortpflanzung teilnehmen, wandern weit umher, und man kann solche Tiere regelmäßig auch auf den Subantarktischen Inseln finden.

Die Rossrobbe ist die am wenigsten bekannte Art, da sie die von Preßeisrücken durchzogenen, mehrjährigen Packeiskalotten bevorzugt, die auch heute noch schwer zugänglich sind.

Nördlich der Antarktischen Konvergenz kommen drei Arten von Seelöwen dazu, doch halten sie sich meist an den Küsten der Kontinente auf, die nicht Gegenstand dieser Betrachtung sind.

3.4.6.2 Wale

Der Antarktische Ozean mit seinem Planktonreichtum ist eine Domäne der Bartenwale, insbesondere der Furchenwale (*Balaenoptera sp*., *Megaptera novaeangliae*). Die beiden häufigsten Arten sind heute der Minkewal (*Balaenoptera acutorostrata*) und der Buckelwal (*Megaptera novaeangliae*). Beide Arten gehen im Sommer sehr weit nach Süden, während sich im Winter vor allem der Buckelwal in wärmere nördliche Gewässer zurückzieht. Die anderen Wale sind durch den Walfang früherer Jahrzehnte selten. Einige Bestände scheinen aber Anzeichen einer Bestandserholung zu zeigen, wie zum Beispiel der Finnwal (*Balaenoptera physalis*).

Zahnwale kommen wenig vor, Delphine fehlen ganz. Bis an den Antarktischen Kontinent gehen der Südliche Entenwal (*Hyperoodon planifrons*), der Südliche Zweizahnwal (*Berardius arnuxii*) und der Schwertwal (*Orcinus orca*). Von diesen ist nur der Schwertwal häufig.

Nördlich der Antarktischen Konvergenz kommen mehrere kleine Zahnwale vor, aber auch der Pottwal (*Pyseter catodon*). Es kommen dieselben Bartenwale wie in der Antarktis vor, zusätzlich dazu der Südkaper (*Eubalaena australis*), der nur selten südlich der Konvergenz anzutreffen ist.

Die Antarktische Konvergenz selbst ist ein Ort höherer Waldichte, da sich an ihren Fronten häufig das Plankton aufkonzentriert.

3.4.6.3 Vögel

Die Seevögel im Betrachtungsraum lassen sich nach ihren Nistplätzen grob in drei Artengruppen einteilen, die den drei Zonen der Antarktis entsprechen. Nur wenige Arten nisten in mehr als einer dieser Zonen.

Hauptsächlich auf den Subantarktischen Inseln brüten die Albatrosarten (*Diomedea spec.* und *Phoebetria spec*.), zahlreiche Sturmvogelarten (*Pterodroma spec*., *Puffinus spec., Pachyptila*

spec., *Procellaria spec., Oceanites spec*.), Lummensturmvögel (*Pelecanoides urinatrix*), der Königspinguin (*Aptenodytes patagonica*), verschiedene Arten von Schopfpinguinen (*Eudyptes spec*., davon der Goldschopfpinguin, *Eudyptes chrysolophus*, bis in die nördlichen Bereiche der Niederen Antarktis vordringend), verschiedene Kormoranarten (*Phalacrocorax spec.*), Dominikanermöve (*Larus dominicanus*), verschiedene Seeschwalbenarten (*Sterna spec.*), verschiedene Scheidenschnäbel (*Chiona spec.*) und verschiedene Skuas (*Catharacta spec.*).

Überwiegend oder sogar ausschließlich in der Zone der Niederen Antarktis haben ihre Nistplätze der Riesensturmvogel (*Macronectes giganteus*), Silbersturmvogel (*Fulmarus glacialoides*), Kapsturmvogel (*Daption capense*), Sturmschwalbe (*Oceanites oceanicus*), Eselspinguin (*Pygoscelis papua*), Zügelpinguin (*Pygoscelis antarctica*) und Adéliepinguin (*Pygoscelis adeliae*), Antarktische Blauaugenscharbe (*Phalacrocorax bransfieldiensis*), Dominikanermöve (*Larus dominicanus*) und Antarktische Seeschwalbe (*Sterna vittata.*), verschiedene Scheidenschnäbel (*Chiona spec.*) und verschiedene Skuas (*Catharacta spec.*).

Bis in die Hochantarktis dringen nur noch wenige Vogelarten vor. Es sind dies Kaiserpinguin (*Aptenodytes forsteri*) und Adéliepinguin (*Pygoscelis adeliae*), Weißflügelsturmvogel (*Thalassoica antarctica*), Schneesturmvogel (*Pagodroma nivea*), Antarktis-Skua (*Catharacta maccormacki*). Der Kaiserpinguin ist dabei ausschließlich auf diesen extremen Lebensraum beschränkt.

Auf den Subantarktischen Inseln kommen noch verschiedene Landvögel hinzu, und zwar Enten, Rallen und kleinere Singvögel, wobei die jeweiligen Arten, selbst wenn sich endemische Inselarten gebildet haben, deutliche biogeographische Beziehungen zu den jeweils nächstbenachbarten Kontinenten zeigen.

Die verschiedenen Seevögel koexistieren, obwohl es nur drei größere Beuteobjekte gibt, nämlich Bodenfische, Krill und zu gewissen Zeiten Tintenfische. Doch teilen die Vögel die verfügbaren ökologischen Nischen nach ihrer Jagdweise auf. So nehmen die Pinguine die Rolle der tieftauchenden Fisch-, Krill- und Tintenfischjäger ein. Wassertiefen bis ca. 15 m Tiefe bejagen die Kormorane, während die Seeschwalben als Sturztaucher in den Oberflächenschichten fischen. Die Dominikanermöven sind Allesfresser, wie beinahe alle Mövenarten. In den südlichsten Bereichen kommt es allerdings aus Mangel an Alternativen zu einer Spezialisierung auf Napfschnecken (*Nacella spec.*), die dort bis zu 95 % der erbeuteten Nahrung ausmachen. Skuas nehmen verschiedene Rollen ein. Einerseits jagen sie anderen flugfähigen Vögeln die Beute ab, andererseits leben sie wie echte Raubvögel von der Erbeutung kranker oder junger Pinguine, und drittens fressen sie Aas, das in den Pinguinkolonien reichlich anfällt. Sie sind für die Gesunderhaltung der Pinguinkolonien unbedingt notwendig. Das gleiche gilt für die Scheidenschnäbel. Sie suchen die Abfälle in den Kolonien, die für Skuas nicht lohnend zu sein scheinen. Scheidenschnäbel sind zu klein, um eine Rolle als Raubvogel einnehmen zu können, doch stehlen sie Eier aus den Nestern, wenn sich dazu eine Gelegenheit bietet. Die Riesensturmvögel leben in erster Linie von großem Aas, das heißt Robbenkadavern, wenn welche zu finden sind. Daneben fressen sie aber alles, dessen sie habhaft werden können. Sie fliegen vor allem außerhalb der Brutzeit auf die Hochsee hinaus, wo sie von treibendem Material leben. Ausschließlich von verzehrbarem und an der Wasseroberfläche treibendem Material leben die Albatrosse und kleineren Sturmvogelarten.

Die in der Antarktis am weitesten verbreiteten Vögel sind Pinguine, die etwa 85 % der Vogelbiomasse ausmachen. Die drei Pygoscelisarten sind hier am häufigsten; und auf der Antarktischen Halbinsel nehmen darunter die Adéliepinguine mit 90 % der Biomasse einen überragenden Platz ein. Trotz dieser deutlichen Überlegenheit versammeln sich die Adéliepinguine auf der Halbinsel in nur fünf Koloniezentren (Trivelpiece & Fraser 1996), sind also keineswegs überall präsent.

Der Brutvorgang bei den Adélie- und Zügelpinguinen auf der Antarktischen Halbinsel ist durch den im Oktober beginnenden Nestbau gekennzeichnet. Zum Nestbau werden kleine Steine verwendet. Beide Spezies fasten zwischen dem Zeitpunkt des Nestbaus und der Eiablage, die meist zwischen Mitte und Ende Dezember erfolgt. Beide Eltern beteiligen sich gleichmäßig am Brüten.

Die ortsgebundenen Spezies wie die Eselspinguine bleiben vorzugsweise das ganze Jahr über im Koloniegebiet, wenn sie nicht durch örtliche Veränderungen wie Eisbedeckung und Schnee zum Ortswechsel gezwungen werden. Eselspinguine fasten nicht so lange wie Adélies oder Zügelpinguine, möglicherweise weil sie sich auch beim Brüten sehr viel schneller gegenseitig abwechseln.

Der Kaiserpinguin ist die größte Pinguinspezies und dringt weiter nach Süden vor als alle anderen Pinguine. Kaiserpinguine bauen keine Nester, sondern bilden große, enge Kolonien auf dem Meereis. Die Kopulationen finden im Juni/Juli statt, und die Küken werden während des antarktischen Winters ausgebrütet. Die männlichen Tiere, die das Brutgeschäft über die kälteste Zeit in den Wintermonaten ausüben, ertragen dabei eine Fastenzeit von 150 bis 180 Tagen. Die Mütter kehren im Dezember zurück und übernehmen die Küken. Sie fasten 35 bis 40 Tage lang. Anschließend übernehmen beide Eltern das Füttern, bis das Junge zum Ende der Saison die Mauser beendet hat und in das Wasser geht.

Die meisten antarktischen Vögel brüten in Kolonien, während nur wenige Arten wie Seeschwalben, Skuas und Albatrosse in kleinen Gruppen oder sogar einzeln brüten. Auffällig ist die enorme Größe einiger Pinguinkolonien, die auch einen besonderen Anreiz für Touristen bildet. Die geschätzte Brutpopulation aller Pinguine im CCAMLR-Gebiet beträgt 23.948.800 Paare mit einer Biomasse von 246 Mio kg. Woehler & Poncet (1993) führen in ihrer Zusammenstellung 11 Kaiserpinguinkolonien (aus insgesamt 46 Kolonien) mit jeweils mehr als 7.000 Brutpaaren und 14 Adéliepinguinkolonien (aus insgesamt über 1.000 Kolonien) mit mehr als 30.000 Brutpaaren auf. Die Zügelpinguine sind etwa dreimal so zahlreich wie die Adéliepinguine, und Kolonien mit mehreren tausend Paaren sind keinesfalls selten. Dagegen weisen die Eselspinguine mit nur 314.000 Paaren eine eher geringe Zahl aus. Ihre größten Kolonien umfassen weniger als 5.000 Brutpaare. Auf der Coulmaninsel (73°24'S/169°45'E) wurden 1983 22.137 Paare der Kaiserpinguine in einer Kolonie gezählt. 272.338 brütende Adéliepinguinpaare gab es 1988 in der Kolonie am Kap Adare, und 151.000 brütende Zügelpinguinpaare befinden sich gemäß einer Zählung in 1987 am Harmony Point auf der Nelsoninsel.

Die Küste des Victorialandes weist wesentlich weniger Vielfalt an Vögeln auf als die Antarktische Halbinsel, was sicherlich durch die weit südlichere Lage bedingt ist. Einige der Spezies, die man dort beobachten kann, leben hier am südlichsten Punkt ihres Verbreitungs-

gebiets, was deren Kolonien leichter verwundbar macht und besondere Schutzmaßnahmen gegen menschliche Störungen erfordert.

Es gibt bisher in der Antarktis keine geschützten Arten unter den Seevögeln und Pinguinen, obwohl die Bestände der Felsenpinguine und der Albatrosse ganz eindeutig bedroht sind (SCAR 1997a). Ob der allgemeine Schutz aus den Agreed Measures, CCAMLR und dem USP (s. Erläuterungen in den folgenden Kapiteln) hier ausreicht, wird von vielen Experten bezweifelt.

3.4.7 Das Nahrungsnetz (Abb. 3.4-12)

Der antarktische Ozean gilt als eines der produktivsten Meere der Welt, doch hat es durchaus Überschätzungen der tatsächlichen Produktivität gegeben, nicht zuletzt deshalb, weil die meisten Studien in den zwar produktiven, aber kurzen Sommer fielen (z.B. El-Sayed 1971). Modernere Untersuchungen haben die Kürze der günstigen Wachstumsperiode hervorgehoben (Barry 1988; Clarke 1988; El-Sayed 1988; Howard-Williams et al. 1990; Bathmann et al. 1991). Andererseits wurde in früherer Zeit die Rolle des Meereises als Lebensraum unterschätzt, insbesondere auch seine Rolle als Überwinterungshabitat für viele Organismen sowie als Ort auch im Winter fortwährender Produktion (Dieckmann 1987; Klöser 1990). Die Organismendichten im Packeis könnten die im Pelagial um mehrere Größenordnungen übersteigen (Spindler 1990), und die Primärproduktion des Meereises wurde auf 30 % der gesamten Primärproduktion des Südozeans geschätzt (Spindler & Dieckmann 1991).

Als produktivste Zone in der Antarktis dürfen die von saisonaler Eisbedeckung geprägten Seegebiete zwischen Antarktischer Konvergenz und Divergenz (Niedere Antarktis) gelten. Es ist diese Zone, in der die "klassische" antarktische Nahrungskette anzutreffen ist, die lediglich Mikroplankton, Krill und marine Warmblüter umfaßt. Damit ist die Nahrungskette sehr kurz. Insbesondere pelagische Fische mit unterschiedlichen Nahrungsansprüchen, die im Pelagial anderer Ozeane eine große Rolle spielen, fehlen weitgehend. Das zentrale Glied in dieser Nahrungskette ist der Krill (*Euphausia superba*), dessen Nahrungsspektrum von Partikeln von etwas über 1 Nanometer bis hin zu kleineren Stadien der eigenen Art reicht. Er kann damit praktisch die gesamte kleinere Fraktion der planktischen Biomasse nutzen (Kils 1983). Seinerseits stellt er die prinzipielle Nahrungsquelle für die Bartenwale und Krabbenfresserrobben sowie einen sehr großen Anteil an der Nahrung anderer Robben und Seevögel. Speziell die Wale bauen während ihrer Fressperiode im antarktischen Sommer große Fettreserven auf, die während ihrer winterlichen Wanderungen in andere Seegebiete aufgezehrt werden. Auf diese Weise wird dem antarktischen Ozean ein beträchtlicher Anteil der Biomasse entzogen. Insgesamt ist das antarktische Pelagial durch hohe Biomassen, aber geringe Nettoproduktion, d.h. Zuwachs an weiterer Biomasse, charakterisiert (Hempel 1985). Aus diesem Grund ist auch eine nachhaltige Fischerei in der Antarktis kaum zu etablieren. Die Ausbeutungen biologischer Ressourcen der Antarktis endeten stets mit einem raschen Niedergang der Beute, so geschehen mit Robben innerhalb von circa 60 Jahren bis zum Zusammenbruch der Robbenschlägerei um 1830 und mit den großen Bartenwalen. Die von manchen Nationen betriebene Fischerei auf Krill birgt daher ebenfalls die Gefahr von Bestandszusammenbrüchen, die aufgrund der zentralen Stellung des Krills im Nahrungsnetz

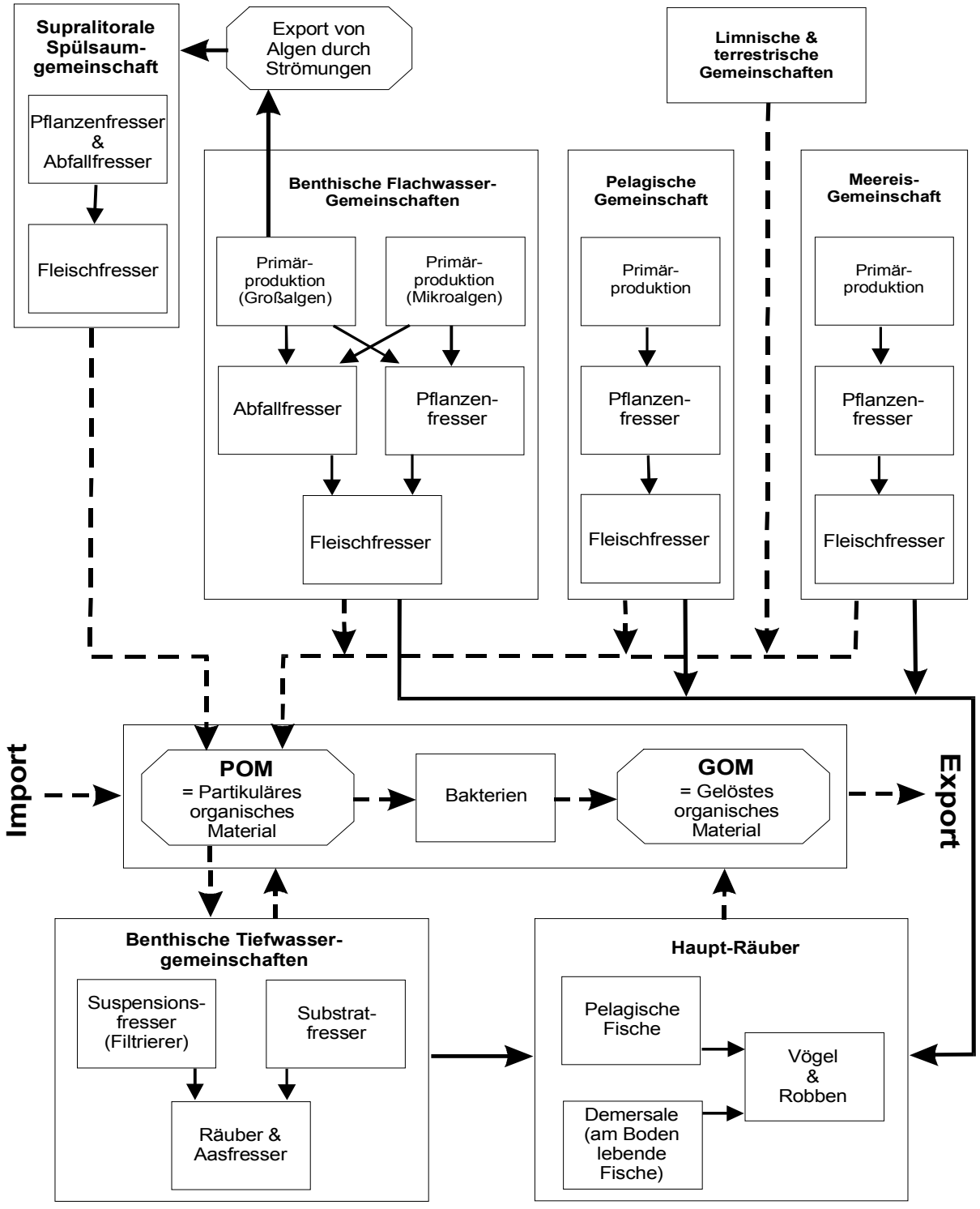
weitreichende Folgen haben müßten (Hempel 1985).

Die durch das Phytoplankton produzierte Biomasse wird nicht nur im Pelagial konsumiert, sondern wird durch Absinkvorgänge auch für benthische Tiere verfügbar (Bathmann et al. 1991). Detritus wird auch durch Abschmelzen von Treibeis frei und sackt in Form größerer Partikel besonders schnell in die Tiefe (Dayton 1990). Besonders in der Hoch-Antarktis stellen Eisalgen den überwiegenden Anteil sedimentierter Biomasse (Leventer & Dunbar 1987).

Ein Großteil des herabregnenden Materials scheint durch die großen Bestände von Filtrieren direkt und unverzüglich genutzt zu werden, denn trotz gelegentlich extrem hoher Biomassendeposition und langsam ablaufender bakterieller Zersetzungsvorgänge können im Meeresboden keine nennenswerten organischen Kohlenstoffablagerungen nachgewiesen werden (Dayton 1990). Ein weiteres Indiz dafür ist die stark entwickelte epizooische Fauna (Bullivant 1967, Voß 1988), die sich aufgrund starker Konkurrenz bezüglich der Nutzung der herabregnenden Biomasse entwickelt haben dürfte (Arntz & Gallardo 1994).

Bewegliche benthische Tiere haben in der Regel ein omnivores Nahrungsverhalten. Das hohe Ausmaß mechanischer Störungen durch Eis und Wellenschlag in flacheren Wasserschichten findet seinen Niederschlag in einer starken Neigung antarktischer Tiere, sich bevorzugt von abgelagertem toten Material zu ernähren (Arnaud 1970, 1977, 1992; Presler 1986). Derartige Nahrungsstrategien erlauben zahlreichen Tiergruppen, sich von der nur kurzzeitig verfügbaren Primärproduktion unabhängig zu machen und damit die aufwendige Speicherung von Reserven zu vermeiden (Arntz & Gallardo 1994). Neben solchen flexiblen und anpassungsfähigen Ernährungsweisen wurden bei bestimmten Tiergruppen aber auch hoch spezialisierte Anpassungen an bestimmte Nahrungsquellen gefunden (Slattery & Oliver 1986; Coleman 1989a,b,c, 1990a,b, 1991; Klages & Gutt 1990a,b; Klages 1991; de Broyer & Klages 1991).

Benthische Biomasse wird aber auch an die Meeresoberfläche zurückgeführt, in erster Linie durch tieftauchende Robben und Pinguine, die benthische Krebse und Tintenfische fangen (Clarke & Macleod 1982a,b; Kühl 1988; Green & Williams 1986; Green & Burton 1987; Perissonotto & McQuaid 1990). An der Schelfeiskante mit ihren tiefliegenden Meeresböden ist jedoch das Benthos nur noch schwer erreichbar. Nur die Weddellrobben sind noch in der Lage, dort am Meeresboden zu jagen (Plötz 1986; Plötz et al. 1991), während Kaiserpinguine keinerlei benthische Nahrung aufzunehmen scheinen (Klages 1989). Bodennah lebende Fische ernähren sich allerdings gerne von epibenthischen Tieren (Duarte & Moreno 1981; Wyanski & Targett 1981; Daniels 1982; Schwarzbach 1988; Kock 1992) und werden ihrerseits zur bevorzugten Beute der Weddellrobben (Plötz et al. 1991), so daß auf diesem Wege ein nicht unbedeutender Transfer von Biomasse zurück an die Meeresoberfläche erfolgt. Dies ließ sich auch durch Übertragungswege von Parasiten nachweisen (Klöser et al. 1992).



Boxsytem für ein küstennahes Ökosystem in der Antarktis

(Nach Brey & Jarre-Teichmann)

Abb. 3.4-12 Boxmodell für ein ausgewähltes, küstennahes Ökosystem in der Antarktis (Potter Cove, King George Island).

Dargestellt sind das Nahrungsnetz und die Energieflüsse (aus Klöser & Arntz 1995 nach Brey & Jarre-Teichmann). Das Nahrungsnetz in der Hochsee ist entsprechend aufgebaut, allerdings fehlen die Kompartimente der limnischen und terrestrischen Gemeinschaften, der benthischen Flachwasser-Gemeinschaften und der supralitoralen Spülsaumgemeinschaften.

In küstennahen Bereichen vor allem der Niederen Antarktis und Subantarktis kommen Makroalgen und benthische Mikroalgen als wesentliche Basis des Nahrungsnetzes hinzu. Allerdings verfügen manche Algenarten über wirksame Schutzmechanismen gegen Fraß. Dies können zähe, schleimige oder feste Oberflächen sein oder auch chemische Schutzsubstanzen (Iken 1994). Eine Fülle anderer Algenarten dient verschiedenen Tieren als Nahrung (Bone 1972, Brand 1976, DeLaca & Lipps 1976, Brand 1980, Barrera-Oro & Casaux 1990, Casaux et al. 1990). Die in geschützteren Bereichen dominanten *Desmarestia*-Arten werden zum

Beispiel in großen Mengen von dem Fisch *Notothenia neglecta* gefressen (Iken 1994). Beweidung durch Tiere bestimmt wahrscheinlich die Tiefengrenzen bestimmter Algen, deren Vorkommen weit oberhalb der durch Lichtmangel gesetzten Tiefengrenze endet (Klöser et al. 1994c).

Eine große Bedeutung als Nahrungsquelle haben auch die benthischen Diatomeenrasen, die in verschiedener Zusammensetzung fast alle vorhandenen benthischen Substrate, einschließlich Großalgen und Tiere, überziehen (Klöser 1993). Sie dienen zum Beispiel dem Amphipoden *Pontogeneia antarctica* als Nahrung, der näher untersucht wurde (Fernandez-Giuliano et al. 1994). Überraschend stellen benthische Diatomeen auch die überwiegende Masse des von Muscheln gefilterten Materials (Ahn 1997). Dies beruht vielleicht einerseits darauf, daß aufgrund ungünstiger hydrographischer Bedingungen in Küstennähe die pelagische Produktion dürftig ist (Schloss et al. 1997), andererseits die häufigen Stürme das im Benthos produzierte Material immer wieder in Suspension bringen und so den filtrierenden Organismen verfügbar machen (Berkman et al. 1986).

3.4.8 Natürliche Schwankungen

Es zeigt sich also, daß das Antarktische Ökosystem keineswegs gleichförmig ist, sondern aus einer Fülle unterschiedlicher Subsysteme besteht, die bestimmten breitenabhängigen Zonen, Strömungs- und Wettersystemen entsprechen. Diese ökologischen Faktoren unterliegen ihrerseits Schwankungen, die unterschiedliche Größenordnungen annehmen können. Neben den normalen jahreszeitlichen Schwankungen kommen mehr oder minder periodische Schwankungen vor, die jeweils eine Reihe von Jahren umfassen. So schwankt die Ausdehnung der winterlichen Eisbedeckung des Meeres erheblich (Comiso & Zwally 1984; Clarke et al. 1988; Romanov 1999). Eine Auswertung alter Logbücher und Expeditionsberichte legt nahe, daß an der Antarktischen Halbinsel schwere Winter mit ausgedehnter Meereisbildung mit vorherrschenden Südostwinden übereinstimmen, während bei vorherrschend nordwestlichen Winden das Meer im Winter weitgehend eisfrei bleibt. Umgekehrt führen nordwestliche Winde im östlichen Weddellmeer zu schweren Eiswintern und südöstliche zu eisarmen (Sahrhage 1988). Derartige Schwankungen sind möglicherweise mit El-Niño-Ereignissen an der südamerikanischen Westküste und der sogenannten *Southern Oszillation* im Westpazifik gekoppelt (Dayton 1989; Arntz & Fahrbach 1991).

Mit unterschiedlich vorherrschenden Windregimen werden auch die Strömungen ausgelenkt, so daß sich hydrographische Fronten verlagern, die besonders günstige Wachstumsbedingungen für Phytoplankton bieten. Entsprechend verlagern sich die Phytoplanktonkonzentrationen und damit die Nahrungsquellen für Tiere (Arntz & Gallardo 1994).

Die Trennung zwischen langfristigen Veränderungen (Trends) und kurzfristigen Schwankungen ist oft schwierig, wenn nicht gar aufgrund der geringen Datenbasis unmöglich. Ebenso sind die Zusammenhänge zwischen geophysikalischen oder klimatischen Veränderungen und Veränderungen oder Schwankungen in den Ökosystemen weitgehend unerforscht, auch wenn von interessierter Seite ausgewählte Hypothesen als "wissenschaftliche Erkenntnisse" bezeichnet und - manchmal sogar in propagandistischer Weise - für die eigene Sache verwandt werden.

3.5 Unterschiede zwischen Arktis und Antarktis

Das Nordpolarmeer bedeckt die Nordpolregion mit bis zu 4.500 m tiefem, überwiegend mit Meereis bedecktem Ozeanwasser. Es wird durch die zirkumpolaren Küsten der Russischen Föderation, Alaskas, Kanadas, Grönlands und Norwegens begrenzt, die überwiegend nördlich des 70. Breitengrades verlaufen. Wasseraustausch mit den großen Ozeanen des Weltmeeres findet an den vergleichsweise schmalen Öffnungen zum Atlantik (Framstraße, Norwegensee) und dem Pazifik (Beringstraße) statt. Das Nordpolarmeer wird über große Flüsse in Kanada und Sibirien mit Süßwasser angereichert, und zwar in stärkerem Maße, als dies durch am Kontinentrand abbrechendes Inlandeis im Südpolarmeer der Fall ist. Die Böden der Küstengebiete sind überwiegend kontinuierlich bis in große Tiefen (1.500 m in Ostsibirien) und zu einem sehr viel kleineren Teil saisonal gefroren (Permafrost). Vor der sibirischen Küste erstreckt sich eine ausgedehnte Schelfzone mit Wassertiefen unter 200 m.

Große Eisschilde wie in der zentral um den Pol gelegenen Antarktis gibt es in der Arktis mit der Ausnahme des Inlandeises auf Grönland nicht. Die Land- und Seeräume sind in der Arktis genau umgekehrt angeordnet wie in der Antarktis. In der Arktis ist der arktische Ozean weitgehend von Land umgeben, und die Winde sind vergleichsweise schwach. Hieraus erklären sich deutliche Unterschiede bei der Meereisbildung und bei den für die Navigation wichtigen Eiseigenschaften. In der Arktis bildet sich das Meereis meist in ruhigem Wasser zunächst aus kleinen, ca. 4 mm kleinen Eiskristallen (*frazil ice*), die dann schnell zu großen, vertikal angeordneten Kristallen heranwachsen. Da in der Arktis im Vergleich zu den Küstenregionen der Antarktis wenig Schnee fällt, wird die Wasser- und Eisoberfläche sehr kalt, was zu schnell anwachsender Eisdicke führt, die innerhalb eines Winters fast 2 m erreicht. Ein großer Anteil dieses neuen Eises übersteht den folgenden Sommer und wächst zu noch dickerem Eis im folgenden Winter. Mehr als die Hälfte des arktischen Meereises ist mehrjähriges Eis, das Dicken bis zu 3,5 m erreicht. Wegen der Begrenzung durch das umgebende Land gibt es kaum Expansions- oder Abtriebmöglichkeiten für das Eis, das immer wieder von Winden zusammengetrieben wird und dabei Preßeisrücken mit bis über 20 m Dicke ausbilden kann.

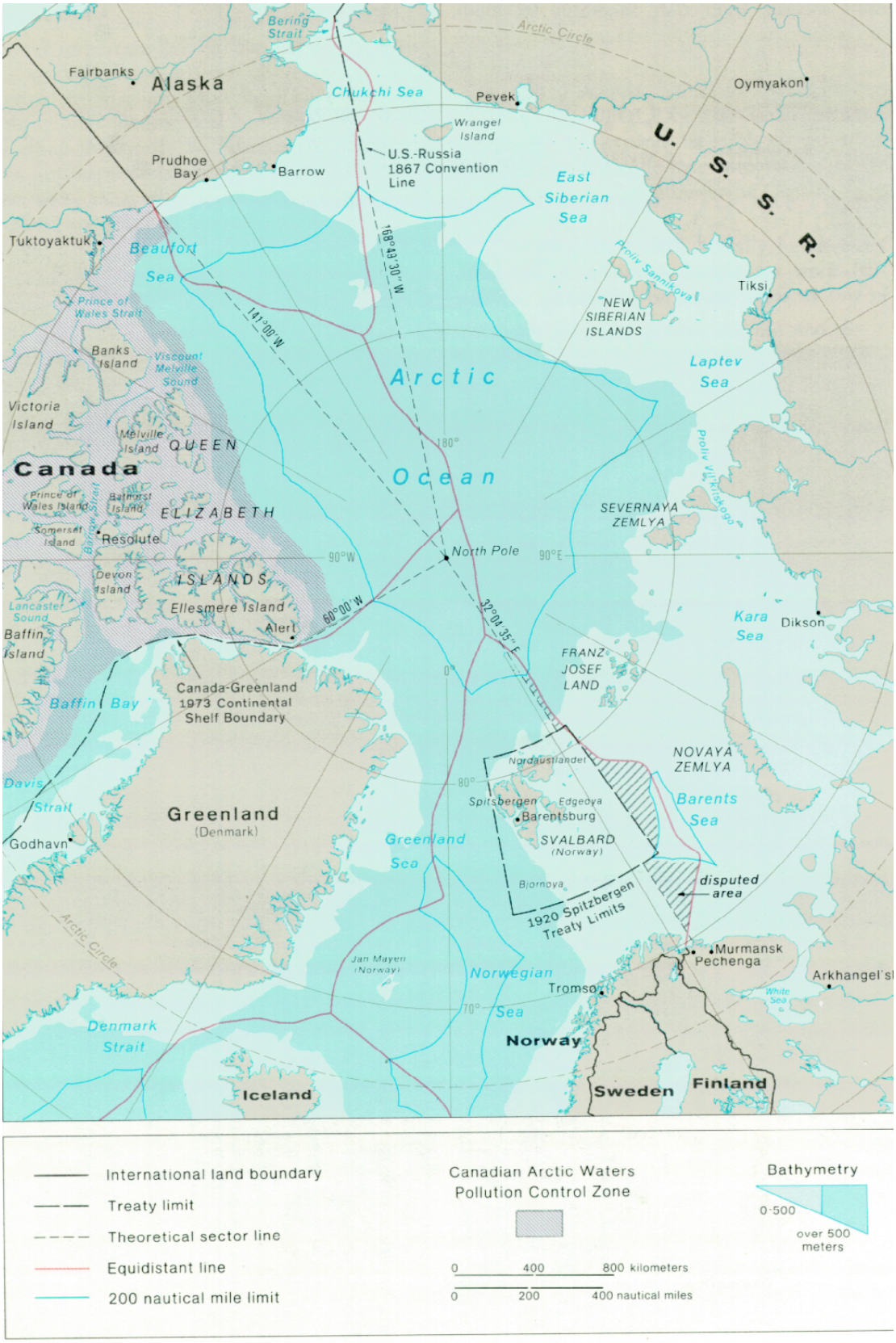


Abb. 3.5-1 Nordpolargebiet (nach CIA 1978)

Das Meereis des Nordpolarmeeres bricht im Spätsommer vom Rande her auf. Außerdem findet Schmelzen statt, welches zu einer Verringerung der Eisdicke oder zum totalen Schmelzen des Eises führt. Da das Eis infolge von Wind und Strömungen über weite Strecken vertrieben werden kann, wobei die eine Hauptdrift von Alaska und Ostsibirien nördlich Sibiriens nach der Grönlandsee und die andere in einem im Uhrzeigersinn drehenden Kreis nördlich von Kanada (Beaufort Wirbel) verläuft, gelangen schließlich auch Eisfelder, die über mehrere Jahre gebildet und aufgebaut worden sind, in wärmere Zonen, wo sie ganz oder teilweise schmelzen. Folglich finden sich im Nordpolarmeer Bereiche mit mehrjährigem, bis zu 350 cm dickem Eis, Bereiche mit jüngerem Eis (ein- bis zweijährig) mit Alteiseinschlüssen und Bereiche mit neu gebildetem bis einjährigem Eis.

In der Antarktis hingegen umrundet der Südozean den Kontinent, und das Meer wird am Rand des Kontinents ständig von Tiefdruckgebieten überzogen mit starken Winden. Die Meereisbildung in der Antarktis beginnt ähnlich wie in der Arktis mit einem dünnen Eisfilm aus *frazil ice* auf der Oberfläche, dann jedoch endet jede Ähnlichkeit. In der Antarktis wird dieser Film wegen der Wind- und Wellenaktivität bei weiterer Abkühlung zu einem Eisbrei, der nur sehr langsam fester wird und dann zu kleinen, wachsartigen Schollen zusammenwächst. Diese Schollen stoßen aneinander, wobei sich die Ränder aufwölben und damit das charakteristische Pfannkucheneis erzeugen.

Die Schollen werden in der Antarktis im weiteren Verlauf des Winters durch drei Prozesse dicker: durch das Übereinanderschieben, durch Schneeauflagen und durch Eiszuwachs an der Unterseite. Es kommt selten zur Bildung größerer Kristalle. Die Schollen werden oft durch *frazil ice* verkittet und erreichen dann Größen bis zu 3 km im Durchmesser. Die Dicke erreicht in einem Winter wegen der starken Bewegung des Meeres und wegen der vergleichsweise dicken, isolierenden Schneeauflage selten mehr als 1,20 m. Da der Südozean nach Norden offen ist und Winde wie Strömungen mit nördlichen Komponenten häufig anzutreffen sind, vertreibt das Eis in wärmeres Wasser und überlebt den folgenden Südsommer selten. Nur an wenigen Stellen weit im Süden gibt es älteres Eis, und im Weddellmeer erreicht das Meereis ein durchschnittliches Alter von mehr als zwei Jahren, weil es durch eine Ringströmung vor dem Schmelzen wieder in kältere Zonen getrieben wird.

Die Eisausdehnung im Südozean variiert nicht nur sehr stark zwischen Sommer und Winter, sondern zeigt auch beachtliche Schwankungsbreiten im Vergleich gleicher Zeitpunkte in verschiedenen Jahren. Die Eisbildung beginnt im März, wenn die gesamte Antarktisregion aufgrund der verminderten Sonneneinstrahlung stark abkühlt. Das Anwachsen der eisbedeckten Flächen und der Eisdicken ist von März bis Juni mit einer durchschnittlichen Flächenvergrößerung von 2,8 Mio km^2/Monat am intensivsten. Der Prozeß verlangsamt sich danach etwas und kommt zum Stillstand, wenn im September das jährliche Maximum der Eisausdehnung erreicht ist. Es beträgt zwischen 16,4 und 20,2 Mio km^2, durchschnittlich 19,3 Mio km^2. Die Eisflächen werden ab Oktober vom äußeren Rand her durch Schmelzen und Dispersion wieder abgebaut, und zwar mit einer monatlichen Rate von etwa im Mittel 1,2 Mio km^2. Das Abtauen ist von Dezember bis Januar am intensivsten, wenn die monatliche Rate etwa 5,0 Mio km^2 beträgt. Im Februar wird das Minimum der Eisbedeckung bei etwa 3,2 Mio km^2 erreicht. Daraus ergibt sich im Mittel ein Verhältnis von 1:6 zwischen minimaler und maximaler Eisbedeckung im Südpolarmeer. Diese Fluktuation ist doppelt so groß wie die in der

Arktis (Romanov 1999).

Es gibt weiter einen deutlichen Unterschied bei der Dauer der Ausdehnungs- und Kontraktionsperioden des Meereises am Nord- und am Südpol. Während die Eisbedeckung im Süden 7 Monate lang anwächst und 5 Monate lang abnimmt, ist es im Norden genau umgekehrt. Infolge der weitaus größeren Flächen, die im Süden von der Bedeckungsvariation betroffen sind, dominiert der saisonale Wechsel der Eisbedeckung in der Antarktis die jahreszeitlichen Schwankungen der Eisbedeckung des Weltmeeres deutlich.

Bei der Betrachtung des Schiffsverkehrs in der Antarktis liegt der Vergleich mit den Umständen im Seegebiet um den Nordpol nahe. Die Schiffsaktivitäten in den beiden Polargebieten unterscheiden sich jedoch nicht nur durch die Eisbedingungen, die aus oben geschilderten Gründen in der Arktis als deutlich schwieriger für die Schiffahrt anzusehen sind als in der Antarktis, sondern auch durch geographische, wirtschaftliche und saisonale Gegebenheiten. Die rechtlichen Grundlagen für Schiffsverkehre sind durch politische und nationale Interessen geprägt und damit sehr unterschiedlich für die beiden Gebiete. Erst in jüngster Zeit werden einschlägige internationale Vertragswerke auch auf beide Regionen ausgerichtet (MARPOL Sondergebietsregelung, Polar Code), in denen jedoch dennoch die Unterschiede deutlich benannt werden.

Die meisten Küstenregionen der an das Nordpolarmeer angrenzenden Länder sind bewohnt, wenn auch nur in sehr geringem Ausmaß, d.h. mit geringer Bevölkerungsdichte. Daneben betreiben einige Länder Forschungseinrichtungen oder auch militärische Einrichtungen am Rande des Nordpolarmeeres. Während des und nach dem 2. Weltkrieg hat die Gewinnung von Mineralien, Öl und Gas stark an Bedeutung gewonnen. Damit verbunden ist die Zunahme der Schiffsaktivitäten, die sich auf den Verkehr entlang der Küsten konzentrieren. In Rußland, USA (Alaska) und Kanada werden zur Unterstützung und Aufrechterhaltung dieser Verkehre Eisbrecher eingesetzt, darunter nuklear angetriebene Eisbrecher der Russen. Demgegenüber hat der Durchgangsverkehr auf den Frachtrouten der Nordwest- und der Nordostpassage bisher keine nennenswerte Größe angenommen. Besonders auf der Nordostroute (*Northern Sea Route*) wird im Verkehr zwischen Europa und Fernost eine erhebliche Streckeneinsparung erzielt. Um sie nutzen zu können, müssen allerdings zu ökonomisch tragbaren Bedingungen ausreichende Eisbrecherkapazitäten vorgehalten und technisch-organisatorische Navigationshilfen gewährleistet werden, Vorgaben, die weder staatliche oder private Stellen in Rußland noch internationale Gesellschaften oder Vereinigungen bisher erfüllen konnten. Dennoch werden allein mit dem überwiegend innerrussischen Schiffsverkehr jährlich einige Millionen Tonnen Fracht entlang der Nordostpassage bewegt. Touristischer Schiffsverkehr im Nordpolarmeer beschränkt sich auf sehr wenige Reisen in der Sommersaison an die sibirische Küste und die gelegentlichen Reisen durch die Nordwestpassage. Außerdem sind die ungewöhnlichen Reisen mit Nuklear-Eisbrechern zum Nordpol zu erwähnen.

Die Antarktis ist bis auf einige wenige Forschungsstationen unbewohnt, und Bergbau oder Gas- und Ölförderung finden nicht statt. Die Schiffsaktivitäten unterscheiden sich daher erheblich von denen im Nordpolarmeer. Der antarktische Kontinent wird nur in der Sommersaison angelaufen. Dabei handelt es sich in erster Linie um Frachtschiffe, die Treibstoffe und Versorgungsgüter sowie Personal zu den Stationen bringen, und um Touristenschiffe. Sie verkehren auf den kürzesten, überwiegend Nord-Süd verlaufenden Routen zwischen den

"südlichen Häfen" und den Stützpunkten oder den touristisch attraktiven Orten in der Antarktis. Daneben werden jedes Jahr ein paar Reisen zum Zweck der Forschung (überwiegend Meeresforschung) mit eisverstärkten oder eisgängigen Forschungsschiffen in das Südpolarmeer unternommen. Eisbrecherunterstützung ist äußerst selten.

Verkehre, die den antarktischen Kontinent nicht anlaufen, berühren das Südpolarmeer nur tangierend auf den Reisen zwischen Australien/Neuseeland und Kap Horn und zwischen Südafrika und Australien. Sie halten sich in aller Regel fern vom Treibeis und fahren selten in Breiten südlicher als 55° Süd ein.

Die Ausbeutung der lebenden Ressourcen spielt im Nordpolarmeer eine wirtschaftlich eher untergeordnete Rolle. Die Fischerei wird fast nur lokal und mit Booten betrieben. Zum Robbenfang bzw. zur Pelzgewinnung werden kurzzeitig Schiffe (*Sealer*) eingesetzt. In den südpolaren Gewässern wird dagegen in großem Umfang kommerzielle Fischerei betrieben, wobei die Fangflotten teilweise von weither kommen (Rußland, Japan).

Im Nordpolarmeer werden große Bereiche entsprechend der Seerechtskonvention den angrenzenden Staaten zugerechnet (Souveränitäts- und Wirtschaftszonen), so daß praktisch nur der Teil als internationales Seegebiet verbleibt, der permanent mit Meereis bedeckt ist. Die zuerst bereits 1926 und dann erneut 1950 von der UdSSR vorgebrachten Wünsche, die Souveränitätszonen in der Arktis keilförmig bis zum Nordpol auszudehnen, sind niemals durchgedrungen, weil sich derartige Ansprüche mit keiner der konventionellen völkerrechtlichen Regelungen vereinbaren ließen. Als sich 1977 breite, internationale Zustimmung zum Konzept der 200-Meilen Einflußzonen abzeichnete, erklärte die Sowjetunion die 200-Meilen-Zone an ihren arktischen Küsten zur sowjetischen Fischereizone.

In der Antarktis ruhen aufgrund des Antarktisvertrags alle Souveränitätsansprüche, und damit ist das gesamte Südpolarmeer südlich des 60. Breitengrades Süd und bis an die Küsten internationales Gewässer (Hohe See). Weiterhin sind durch die Zusatzverträge zum Antarktis-Vertrag CCAS, CCAMLR und Umweltschutzprotokoll (USP) die Exploration und Ausbeutung von Bodenschätzen untersagt und die Ausbeutung lebender Ressourcen in äußerst restriktiver Weise geregelt. Vor der Ratifizierung des Antarktisvertrags waren von mehreren Staaten, die Gebietsansprüche in der Antarktis erhoben hatten, auch Rechte auf die entsprechenden küstennahen Meeresgebiete einbezogen worden.

Wenn man also das Nordpolarmeer mit den umgebenden Küstenregionen und das Südpolarmeer mit den Küsten des antarktischen Kontinents miteinander vergleicht, so ist offensichtlich, daß sie sich hinsichtlich ihrer Flora und Fauna und deren Erhaltung in vielerlei Art unterscheiden. Aber gemeinsam ist beiden Gebieten die besondere Empfindlichkeit der Ökosysteme, die sich sowohl im Norden als auch im Süden durch Einzigartigkeit auszeichnen und deren Werte sich jeder kommerziellen Betrachtung entziehen. Im Norden gilt es außerdem, die ethnischen und kulturellen Werte der einheimischen Völker zu bewahren und zu schützen. Die Bedingungen für das Überleben in den Polarzonen sind besonders schwierig, wie sich an folgenden typischen Risikocharakteristika aufzeigen läßt: kurze Vegetationszeiten, einfache Nahrungsketten mit sehr begrenzten Ersatznahrungsmöglichkeiten, kurze Brutzeiten, extrem langsame Erholung bei Populationsverlusten.

Gemeinsam ist beiden Polargebieten weiterhin die Schwierigkeit der Navigation mit Schiffen

wegen der Temperatur- und Eisbedingungen, der Arbeitsbedingungen an Bord aufgrund der Kälte und wegen der ungewöhnlichen Reisedauern in völliger Isolation und den damit verbundenen logistischen Problemen (Treibstoffbevorratung, Ersatzteile, Kommunikation). Beide Polargebiete zeichnen sich durch äußerst spärliche oder gar nicht existierende Einrichtungen zur Unterstützung des Schiffsverkehrs aus. So gibt es in der Antarktis keine der gewöhnlichen Schiffshilfen in Form von Häfen, Reparaturbetrieben, Abfallabnahmestationen, Eisbrecher- oder Schlepperdienste. Und an den arktischen Küsten sind solche Einrichtungen sehr selten. Die Abfallaufnahmekapazitäten in den russischen Arktishäfen reichen selbst für den zur Zeit noch geringen Verkehr bei weitem nicht aus. In der Antarktis hat man sich über das Umweltschutzprotokoll darauf geeinigt, keinen Abfall zurückzulassen, sondern allen Abfall aus dem Vertragsgebiet zurückzunehmen und außerhalb zu entsorgen, vorzugsweise im Abfall(erzeuger)herkunftsland.

Die Empfindlichkeit der polaren Ökosysteme und die Sicherheitsprobleme aus dem Schiffsverkehr mit ihren Implikationen für die natürliche Umwelt lenken die Aufmerksamkeit auf die gesetzlichen Regelungen zum Umweltschutz und zur Sicherheit des Schiffsverkehrs in den polaren Gebieten. Dabei ergibt sich die Frage, ob nur für eine polare Region erlassene Gesetze oder Regelungen Vorbild für ähnliche Regulierungen in anderen Polargebieten sein könnten. Insbesondere interessiert, ob Regelungen aus dem Nordpolargebiet für die Schiffahrt in der Antarktis nützlich sein können und im Rahmen des Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetzes (AUG) Eingang in die Genehmigungspraxis finden sollten.

Übergreifende gesetzliche Regelungen, wie sie für die gesamte Antarktis bis 60° südlicher Breite gelten, gibt es für das Nordpolarmeer nicht. Hier herrschen nationale Regelungen vor, die sich jedoch oft mit denen anderer Länder der Region im Einklang befinden. Es gibt erhebliche Anstrengungen, die einschlägigen Gesetze zum Umweltschutz und zum Schiffsverkehr einschließlich der technischen Standards unter den Anrainerstaaten des Nordpolarmeeres zu harmonisieren. Hier übernimmt der Arctic Council mit der von allen Anrainerstaaten beschlossenen *Arctic Environmental Protection Strategy* die führende Rolle.

Die technischen Regelwerke bezüglich Schiffbau und Schiffsausrüstung für die Eisfahrt sind ausschließlich in den nördlichen Ländern und zunächst für die Navigation im Norden entwickelt worden. Die Anwendungsübertragung auf das Südpolarmeer geschah eher beiläufig, zumal die Eisbedingungen im Nordpolarmeer in aller Regel als schwieriger als im Südpolarmeer angesehen werden. In neuerer Zeit bemüht man sich unter Federführung der IMO und unter der technischen Leitung der International Association of Classification Societies (IACS) verstärkt darum, die Vielzahl der Regelungen und der daraus hergeleiteten Eisklassen für Schiffe unter der Aufgabenbeschreibung "*Harmonization of Polar Ship Rules*" zu vereinheitlichen, wie es besonders auch in den Entwürfen zum Polar Code (s. Kapitel 7.2.10) zum Ausdruck kommt.

Auch umweltrelevante Regelungen für die Schiffahrt in polaren Gebieten sind zunächst im Norden und für nördliche Seegebiete entwickelt worden, wie man am deutlichsten an den kanadischen Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations sehen kann. Hier werden auch Fragen der Navigationssicherheit und der adequaten seemännischen Ausbildung angesprochen. Die Erklärung des Südpolarmeeres zum (besonders geschützten) Sondergebiet im Rahmen von MARPOL durch die IMO fällt hierbei nicht unter die Kategorie Übertragung

vom Norden auf den Süden, weil die Sondergebietsregelungen keine polarspezifischen Teile enthalten.

Mit dem Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag sind für das gesamte Südpolarmeer spezifische und gesetzlich verbindliche Regelungen bezüglich des Umweltschutzes geschaffen worden, wie sie in dieser umfassenden und weitreichenden Weise in keinem anderen Seegebiet der Erde gelten. Die Tatsache, daß nicht alle Nationen dem Vertrag beigetreten sind (wohl aber Nationen mit über 60 Prozent der Erdbevölkerung, vgl. Tab. 7.1-1), vermindert die Bedeutung der Vereinbarung kaum, weil praktisch alle Länder erfaßt sind, die Schiffsaktivitäten (als Schiffseigner, Betreiber oder Veranstalter) in der Antarktis betreiben.

So bestehen für Aktivitäten in der Antarktis und dem Südpolarmeer neben den bereits ratifizierten Werken

- Antarktisvertrag (1961)
- Robbenschutzabkommen (CCAS) (1972)
- Gesetz zu dem Übereinkommen vom 20. Mai 1980 über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (CCAMLR) (1982)
- MARPOL 73/78, Sondergebiet Antarktis (1997)
- Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag (Madrider Protokoll) (1998)

die folgenden einschlägigen Regelwerke, deren endgültige Abstimmung und Ratifizierung in den nächsten Jahren erfolgen dürfte:

- Code of Polar Navigation (Polar Code)
- Haftungsannex zum Madrider Protokoll bzw zu MARPOL 73/78
- (in gewisser Weise auch:) ISM-Code (International Safety Management Code)

Die Qualität der Umweltschutzgesetzgebung für die Antarktis zeigt sich deutlich an den Widersprüchen, die sich aus CCAMLR und dem internationalen Gesetz zur Regelung des Walfanges von 1946 ergeben. Die erheblich strengeren Schutzvorschriften des CCAMLR konnten nicht auf den Walfang ausgedehnt werden, weil einige Länder einer entsprechenden Änderung des älteren Walfanggesetzes nicht zustimmen wollten. Fiele der Walfang unter CCAMLR, so wäre er in der Antarktis vollständig verboten.

Mit dem Polar Code verbindet sich die Hoffnung (sobald er verabschiedet ist und die unvermeidlichen Übergangszeiten beendet sein werden), daß alle Schiffe einer Eis- oder Polarklasse dieselben Standards aufweisen und daß die Grundlagen für navigatorische Ausbildung, Eisnavigationskenntnisse, Notfallvorsorge und -reaktion vereinheitlicht und vergleichbar sind. Außerdem könnte der Polar Code wegen der damit verbundenen Schiffs- und Betriebsklassifizierung die Risikoabschätzung von Polarreisen erleichtern, was die Arbeiten zur Einführung einer einheitlichen und verbindlichen (Umwelt-) Haftungsregelung auch für Polargebiete vorantreiben würde.

Es bleibt festzustellen, daß der Umweltschutz im Südpolarmeer zur Zeit und auf absehbare Zeit eine wesentlich bessere Qualität aufweist als im Nordpolarmeer. Selbst wenn man von der ungeheuren Vorbelastung absieht, die durch ölhaltige Stoffe, Schwermetalle und nukleare Abfälle im Norden vorhanden ist, gibt es keine internationalen und wahrscheinlich auch keine nationale Regelungen aus dem Bereich des Nordpolarmeeres, die als Vorbild für die Über-

tragung auf Regelungen für das Südpolarmeer gelten könnten. Soweit gleichartige Themen in Regelungen beider Zonen angesprochen werden, sind die Schutzbestimmungen für den Süden stets schärfer gefaßt und/oder umfangreicher gestaltet. Es lohnt sich daher nicht, die für das Nordpolarmeer spezifische nationale und internationale Umweltschutzgesetzgebung oder Schiffsicherheitsgesetzgebung weiter auf Vorbilder für die Übertragung auf das Südpolarmeer zu untersuchen.

In der Überwachung der gesetzlichen Auflagen bestehen die Unterschiede zwischen Nordpolarmeer und den antarktischen Gewässern weiterhin. In den nationalen Einflußzonen im Nordmeer kann die Kontrolle im Rahmen der hoheitlichen Rechte wirksam erfolgen, das heißt Schiffe und Aktivitäten können zur Kontrolle und Inspektion gezwungen werden, und Strafen können gegebenenfalls unmittelbar verhängt werden. Dagegen ist eine Überwachung im internationalen Gebiet des Nordpolarmeeres praktisch nicht möglich, da es bisher keinerlei Vereinbarung dazu gibt. Für das Südpolarmeer gilt eine Regelung, die zwar nicht die unmittelbare "Gewalt" der hoheitlichen Macht aufweist sondern auf Inspektionen nach freiwilliger Zustimmung abgestellt ist, die dafür aber im gesamten Seegebiet gilt[13] (s. Kap. 8.15). Strafen werden nur von den für den Straffälligen zuständigen nationalen Gerichten verhängt, wobei der oder die Ankläger aber durchaus aus einem anderen Land kommen können.

[13] Die Kontrollen finden zwar in internationalen Gewässern statt, dabei besteht hinsichtlich der Nicht-Fischereischiffe allerdings die Einschränkung, daß die Kontrollen nur bei ruhenden Schiffen durchgeführt werden sollen.

4. Die geopolitische Einordnung der Antarktis

Der als letzter entdeckte Kontinent der Erde war zum Zeitpunkt der Entdeckung unbewohnt. Ob das auch heute noch gilt, ist umstritten, wenn auch die Zahl der dauerhaft zugewanderten - besser müßte man sagen "entsandten" - Bewohner verschwindend gering und das "Siedlungsgebiet" vernachlässigbar klein ist. Ein autarker menschlicher Aufenthalt in der Antarktis ist nur im nördlichsten Bereich der Antarktischen Halbinsel vorstellbar, und auch nur dann, wenn man eine ausreichende Nahrungs- und Rohstoffversorgung ausschließlich aus dem Meer unterstellt. Tatsächlich werden alle Personen, die sich kürzere oder längere Zeit in der Antarktis aufhalten, von außen versorgt.[1]

Die Antarktis ist also mit anderen in sich abgeschlossenen und bei der Entdeckung unbewohnten Gebieten der Erde vergleichbar. Der Vergleich erstreckt sich bis auf die Inbesitznahme für ihr Land durch die jeweiligen Entdecker. Die Besitzerhaltung so entdeckter Gebiete in Form der Besiedlung oder auch nur der regelmäßig wiederkehrenden Präsenz konnte jedoch in der Antarktis nicht umgesetzt werden, weil die logistischen und klimatischen Bedingungen dies unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht zuließen. Da viele Nationen dennoch ihre Ansprüche auf antarktische Gebiete (und darin enthaltene Bodenschätze und lebende Meeresschätze) nicht völlig aufgeben wollten, hat sich die geopolitische Sonderrolle der Antarktis entwickelt. Ohne diese Ansprüche wäre es mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer völligen Neutralisierung und Internationalisierung der Antarktis gekommen, wie sie durch die Weltgemeinschaft für die Hohe See vereinbart wurde.

4.1 Entdeckungsgeschichte

Die Entdeckungsgeschichte der Antarktis beginnt mit einem Kuriosum: Noch bevor irgendein Mensch auch nur in die Nähe der Antarktis gekommen war, wurde ihr der Name gegeben und ihre Existenz und ungefähre Lage vorausgesagt. Bereits im Jahr 480 v. Ch. argumentierte der griechische Gelehrte Parmenides von Elea, daß dem kalten und schneebedeckten Nordland, über das Händler und andere Reisende berichteten, ein ebensolches Südland am anderen Ende der bekannten Welt zugeordnet werden müßte, da anderenfalls die erforderliche Symmetrie der Erde gestört wäre. Da das Nordland nach dem dort um den Himmelsnordpol wandernden Sternbild des Bären Arktis (griechisch *arctos*) genannt wurde, bot sich für das Südland der Name Gegenarktis oder Antarktis an.

Auf der Basis der griechischen Vorstellungen zeichnete der römische Geograph Pomponius Mela im Jahre 31 n. Chr. eine Weltkarte, auf der er der bekannten Welt eine riesige, noch unbekannte Landmasse im Süden gegenüberstellte. Etwa einhundert Jahre später stellte Ptolemäus, der berühmte alexandrinische Gelehrte, Überlegungen über Verbindungen von Südafrika nach dem Südland an. Er bezeichnete das unbekannte Land mit *Terra Australis*

[1] Anläßlich der ersten Geburt in der Antarktis (Emilio de Palma, 1978) auf der argentinischen Station Esperanza (Ant. Halbinsel, Trinity Peninsula, Hope Bay) ließ die argentinische Regierung eine Studie darüber erstellen, ob die Antarktis ein geeigneter Platz für Familien ist. Esperanza wurde familiengerecht ausgebaut und Stationspersonal mit Familien und Kindern nach der Station gebracht.

Incognita.

Die Vorstellung des Ptolemäus von Terra Australis hat sich über Jahrhunderte erhalten, obwohl sich bis zur tatsächlichen Entdeckung der Antarktis keinerlei Beweise dafür anführen ließen. Auch die Reisen der Portugiesen Bartholomäus Diaz zum Kap der Guten Hoffnung (1486) und Vasco da Gama nach Indien (1498) haben den Glauben an Terra Australis nur wenig gedämpft, zumal Diaz weit nach Süden abgetrieben wurde und über die eiskalte, unzugängliche Gegend dort berichtete. Neuen Auftrieb erhielt die Suche nach der Entdeckung Amerikas. Man vermutete nun, daß Südamerika im Süden mit Terra Australis verbunden sein müßte. Als Magellan 1520 die nach ihm benannte Passage zwischen Südamerika und Feuerland fand, glaubte er mit Feuerland die nördliche Spitze von Terra Australis entdeckt zu haben. Seine Entdeckung wurde erst 58 Jahre später widerlegt, als Francis Drake Feuerland im Süden umfuhr und keinerlei Verbindung zu einem Südland feststellen konnte.

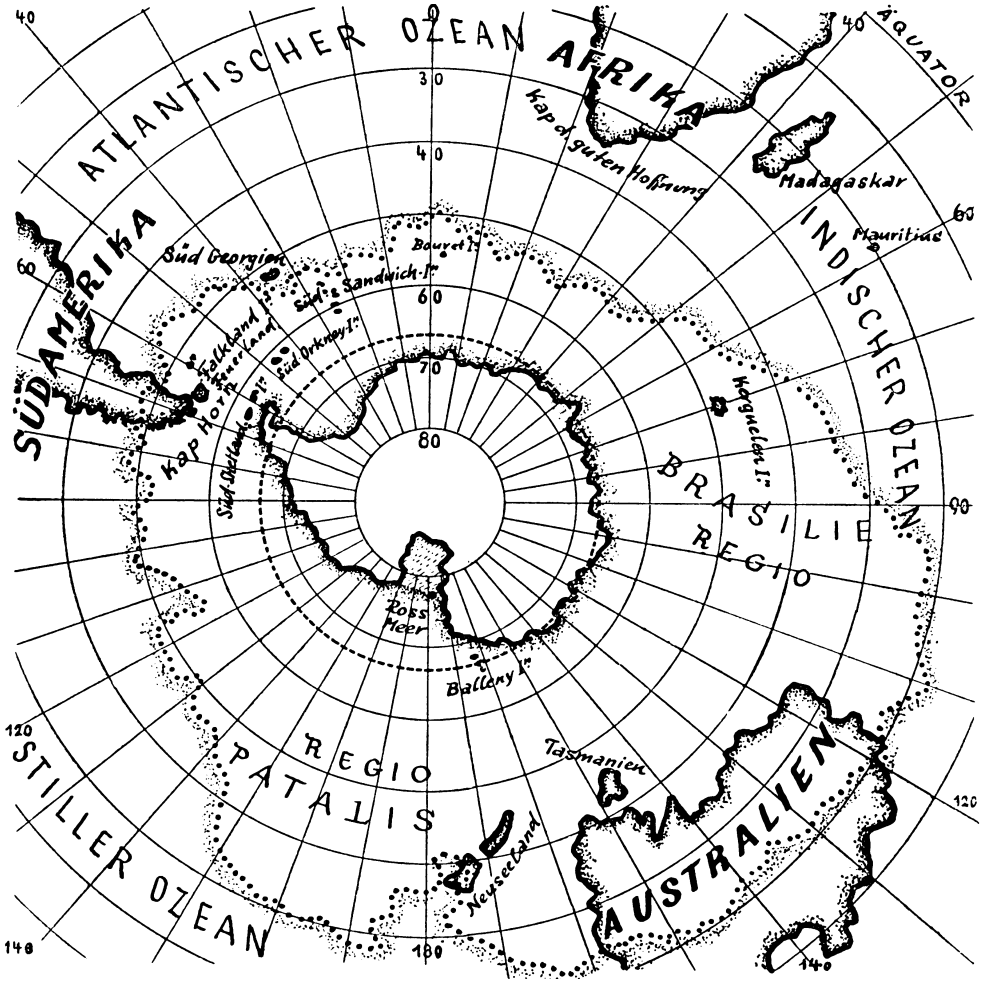


Abb. 4.1-1 Konturen der Terra Australis nach der Orontiuskarte im Vergleich zu den wirklichen Umrissen [2]

Nun wurde Terra Australis Incognita als Inselkontinent auf den Karten dargestellt, meist

[2] Nach Atelier Lenk-Spahn, München, veröffentlicht in F Debenham (1959) Antarktis, Geschichte eines Kontinents; Bertelsmann Verlag

symmetrisch um den Südpol angeordnet. Sogar der große deutsche Kartograph Gerhard Mercator, dessen geographische Darstellungen die Lehrmeinungen bis in das 17. Jahrhundert beherrschten, verfiel der Fiktion vom Südland und ließ sich zu phantasievollen Darstellungen einer Terra Australis hinreißen. Eine verblüffende Darstellung des Südlandes aus der Renaissance ist die Karte des Franzosen Orontius Fine von 1531. Hier sind Berge, Meereseinschnitte und Fjorde eingezeichnet, und eine große Bucht tut sich dort auf, wo wir heute das Rossmeer kennen. Die Karte ist die erste mit Breiten- und Längengraden versehene Karte von Terra Australis. Eine gewisse Ähnlichkeit mit der Antarktis ist nicht zu leugnen, obwohl diese Karte rein hypothetisch und die Fläche des Südlandes erheblich zu groß geraten ist. Da die kartographische Erfassung der Antarktis erst im 19. und 20. Jahrhundert erfolgte, behielt die Karte des Orontius etwa 300 Jahre Gültigkeit.

Als Schiffe der niederländischen Ostindischen Handelskompagnie Australien sichteten, war man so überzeugt davon, Terra Australis endlich gefunden zu haben, daß man dem Land den Namen Australia gab. Die Holländer sandten Tasman aus, um das neue Land zu erkunden. Er umsegelte Australien auf seiner von 1642 bis 1644 dauernden Reise und entdeckte das nach ihm benannte Tasmanien. Obwohl nun zum dritten Mal ein Beweis gegen eine Verbindung zum Südland oder gar gegen das Südland selbst geführt worden war, blieb der Glaube an dieses unbekannte Land erhalten, ja man verband damit sogar Vorstellungen von gutem Klima und fruchtbarem Land. Wann immer neue Inseln in den südlichen Ozeanen entdeckt wurden, flackerten die Hoffnungen auf, so 1642, als Tasman Neuseeland entdeckte, oder als 1675 Südgeorgien gefunden wurde. 1772 entdeckte der französische Kapitän Yves Joseph de Kerguelen-Tremarec die Kergueleninseln, die einige Zeit für Festland und möglicherweise das Südland gehalten wurden. Frankreich rüstete 1775 drei Schiffe aus, um das Südland in Besitz zu nehmen.

Nicht nur die klimatische Symmetrie war zur Begründung der Existenz eines Südlandes herangezogen worden, sondern später auch die inzwischen bekannte, ungleiche Verteilung der Landmassen auf dem Erdball. Eine aus heutiger Sicht grandiose Leistung menschlichen Geistes und spekulativen, wissenschaftlichen Denkens.

Der Vollständigkeit halber darf nicht unerwähnt bleiben, daß Überlieferungen darüber vorliegen, daß die Polynesier bereits im 7. Jahrhundert in die Region der Antarktis gesegelt sind und möglicherweise als erste den Kontinent gesichtet haben.[3]

4.1.1 Entdeckung

Seit dem 17. Jahrhundert wurde kaum ein Schiff in offiziellem Auftrag auf Reisen in die südliche Hemisphäre geschickt, ohne daß dabei nicht auch nach der Terra Australis Ausschau gehalten werden sollte. Die gezielte Suche setzte aber erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts ein. Nicht nur die Franzosen sandten Schiffe zu diesem Zweck in Richtung Süden aus, sondern auch die Engländer. Sie nahmen einen Venusdurchgang vor der Sonne im Jahr 1769 zum Anlaß, um nicht zu sagen zum Vorwand, ein Schiff unter Kapitän James Cook auf eine drei Jahre währende Reise zu schicken. Astronomen der Royal Society sollten den

[3] Child J: Antarctica and South American Geopolitics: Frozen Lebensraum. Praeger, New York

Venusdurchgang bei Tahiti beobachten, um damit die Zeitdifferenz zwischen Bedeckung und Meridiandurchgang der Sonne zu bestimmen, woraus sich wiederum die exakte Länge des Beobachtungsortes berechnen ließ. Die Längenbestimmung war zu diesen Zeiten das größte Problem bei der weltweiten Navigation der Schiffe. Cook ist bei seiner ersten Reise nicht sehr weit nach Süden vorgestoßen. Aber seine Expedition war in allen anderen Punkten höchst erfolgreich, so daß es nicht verwunderlich ist, daß man ihm schon ein Jahr später eine zweite Reise (1772-1775) antrug. Das offizielle Ziel war abermals die Südsee. Und Cook sollte, wie bei Reisen der Segelschiffe in die Südsee üblich, seine Schiffe *RESOLUTION* und *ADVENTURE* in Richtung Osten um die südlichen Kaps und damit um die gesamte Terra Australis herumführen. Dabei sollte er bei jeder sich bietenden Gelegenheit weit nach Süden vorstoßen und das Südland zu entdecken versuchen. Cook kreuzte mehrfach den südlichen Polarkreis bei 66,5°, stieß bis 71° Südbreite vor und entdeckte Südgeorgien. Er konnte den enttäuschten Zeitgenossen dank exakter Navigation beweisen, daß es bis zum 60. Breitengrad hinunter kein Land gibt. Und er zerstörte den Traum von einer paradiesischen Terra Australis, indem er nüchtern konstatierte, daß es, wenn weiter südlich tatsächlich vorhanden, ein unwirtliches, kaltes und eisbedecktes Land sein mußte.

Erst vier Jahrzehnte später ging wieder eine Forschungsexpedition in die Antarktis. Zar Alexander I. von Rußland entsandte zwei Schiffe unter dem Kommando des Balten Gottlieb von Bellingshausen in den Süden, um Rußlands Seemacht zu demonstrieren und zu erhöhen. Die Expedition war sehr erfolgreich. Bellinghausen lenkte die Schiffe zwischen 1819 und 1821 mehrfach über den Polarkreis und sichtete den Kontinent beim Nullmeridian, ohne ihn als solchen zu erkennen. Bei der Umrundung der Antarktis in östlicher Richtung entdeckte er 1821 die Peter I.- und Alexander-Insel in dem Teil des Südozeans, der ihm zu Ehren Bellinghausen-See genannt wird. Bei den Südshetlandinseln, die 1819 von dem englischen Handelskapitän William Smith entdeckt und nach dem Betreten der heute King-George-Insel genannten Insel für die Krone in Besitz genommen worden waren, traf er auf den erst 21-jährigen amerikanischen Robbenfänger Nathaniel Palmer mit seiner Slup[4] *HERON*. Die Begegnung ist sehr romantisch ausgeschmückt worden, zumal der genaue Hergang in Bellinghausens nüchternen Worten erst sehr viel später nach der Übersetzung aus dem Russischen im Westen bekannt wurde. Immerhin war Bellinghausen sehr beeindruckt von den detaillierten Ortskenntnissen Palmers und scheint ihm Entdeckerrechte zuerkannt zu haben.

Palmer war nicht der einzige Robbenfänger in dem Gebiet der Südshetlandinseln. Sein Schiff gehörte zu einer ganzen Flotte von Robbenfängern aus Stonington in Connecticut. Insgesamt hielten sich nach Einschätzung von James Weddell in den Saisons 1820 und 1821 jeweils ca. 30 amerikanische und mindestens 24 britische Walfangschiffe in der Gegend auf. Wahrscheinlich kannten die Jäger die Inselkette schon ein paar Jahre, hielten ihr Wissen aber wegen des Reichtums an Pelzrobben zurück. Die Logbücher zweier anderer amerikanischer Robbenfängerkapitäne aus dieser Zeit, John Davis und Christopher Burdick, wurden erst Anfang der fünfziger Jahre gefunden. Beide Männer waren 1820/21 zusammen unterwegs im Archipel, und am 7. Februar 1821 ging Davis etwas südlich von dem Punkt der Antarktis an Land, den Palmer zuvor aus der Nähe von Deception Island gesichtet hatte. Dies ist wohl die erste dokumentierte Landung auf dem antarktischen Kontinent (Stackpole 1955).

[4] Eine Slup (engl. *sloop*) ist ein einmastiges Segelschiff.

1820 kartierte der Marineoffizier Edward Bransfield die Inselgruppe und gab den Inseln englische Namen[5]. Man muß annehmen, daß er sowie Palmer, Davis und andere Robbenfänger die Festlandküste der Antarktis in Graham Land gesichtet und auch angelaufen haben. Seit jener Zeit jedenfalls datiert auch der Streit zwischen Engländern, Amerikanern und Russen, wer nun wirklich der erste Entdecker der Antarktis war, nämlich Smith und Bransfield, Palmer/Davis oder Bellinghausen. Dieser Streit wurde bezüglich der Halbinsel noch ausgeweitet, als weitere Nationen hinzukamen, und er machte sich auch an den Namen fest, die für die Gebiete der Antarktischen Halbinsel vergeben wurden. Die Commonwealth-Länder nannten sie Graham Land, die U.S.A. Palmer Peninsula, die Argentinier Tierra San Martin und die Chilenen Tierra O'Higgins. Erst seit 1964 heißt das Gebiet offiziell Antarktische Halbinsel (Antarctic Peninsula), aber Argentinier und Chilenen verwenden weiterhin die alten Namen.

Weiter südlich liegende Küsten der Antarktis wurden später entdeckt. 1822/23, auf seiner zweiten Reise in die Antarktis, segelte der englische Robbenfänger und Entdecker James Weddell in die eisbedeckte, später nach ihm benannte See und drang bis zum 74. Breitengrad vor. In den Jahren 1838 bis 1842 wurden von den Franzosen (unter Dumont d'Urville), den Engländern (unter James Clark Ross) und von den Amerikanern (unter Charles Wilkes) mehrere Expeditionen in die Antarktis durchgeführt. Erstmals wurden wissenschaftliche Zielsetzungen vorrangig als Zweck angeführt, vor allem ging es um die Erforschung des Erdmagnetismus und um das Finden und Erreichen des magnetischen Pols. Dumont d'Urville unternahm mit den Schiffen *ASTROLABE* und *ZELÉE* zunächst einen erfolglosen Vorstoß auf den Spuren Weddells, um dann im Jahr darauf von Australien aus nach Süden zu segeln und ein Stück der Küste für Frankreich in Besitz zu nehmen, das er nach seiner Frau Terre Adélie nannte. Charles Wilkes standen sogar fünf Expeditionsschiffe zur Verfügung, aber sein Versuch, im Weddellmeer nach Süden vorzustoßen, wurde durch die ungünstigen Eisverhältnisse der Saison 1838/39 genau wie bei Dumont d'Urville vereitelt. Auch Wilkes unternahm einen zweiten Versuch im Jahr darauf von Australien aus. Er segelte an der Packeisgrenze den gesamten, ca. 800 Seemeilen langen Sektor von 160° Ost bis 100° Ost entlang und sichtete oftmals Land im Süden. Wilkes schloß aus seinen Beobachtungen, daß es sich bei der Antarktis um einen zusammenhängenden, großen Kontinent handeln mußte. Der von ihm entdeckte Küstenstreifen heißt heute Wilkes Land.

James Clark Ross, der bereits mehrere Reisen in die Arktis unternommen und den nördlichen magnetischen Pol entdeckt hatte, drang mit seinen Schiffen *EREBUS* und *TERROR* weiter nach Süden in das spätere Rossmeer vor als je ein Mensch vor ihm. Er verließ Hobart im November 1840 und nahm Kurs auf den magnetischen Südpol. Er erreichte die mächtige Gebirgskette im Westen des Rossmeeres und nannte sie nach seiner jungen Königin Victoria Land. Bei dem Versuch, diese Bergkette nach Westen in Richtung zum magnetischen Pol hin zu umfahren, gelangte er immer weiter nach Süden, bis er auf 77°50' Süd bei einer kleinen Insel auf eine unüberwindliche Schelfeisbarriere stieß. Die Insel wurde dem Kapitän zu Ehren Ross Island getauft, und das Schelfeis nach dem Ersten Offizier und Kommandanten der Terror McMurdo-Schelfeis. Den Expeditionsteilnehmern bot sich hier der unerwartete Anblick zweier hoher Vulkane, von denen der eine Feuer und Rauch spie. Ross nannte sie

[5] Der Entdecker Smith war als beratender Lotse mit an Bord.

nach seinen Schiffen Mount Erebus und Mount Terror. Auch heute noch steht über dem Erebus ständig eine Rauchfahne, der Vulkan gilt weiterhin als aktiv. An seinem Fuß befinden sich die amerikanische Forschungsstation McMurdo und die neuseeländische Station Scott Base.

Ross wandte sich anschließend nach Osten und folgte der Ross-Schelfeisbarriere über einige hundert Seemeilen. (Die Engländer und Amerikaner bezeichneten ein Schelfeis und oft auch die seeseitige Abbruchkante eines Schelfeises als *barrier*. Noch zu Scotts Zeiten wurde das Ross-Schelfeis als *The Great Barrier* bezeichnet.) Dabei segelte er auf die bis dahin nicht erreichte Rekordbreite von 78°10' Süd. Damit nicht genug, unternahm Ross auch in der Saison 1842/43 eine weitere Forschungsreise, diesmal mit der *TERROR* im Weddellmeer, wo er die Breite von 71° Süd überschritt. Seine Reisen zählen zu den ergiebigsten und erfolgreichsten Expeditionen in die Antarktis, aber mit ihnen ging auch die Epoche der klassischen Antarktisfahrten zu Ende. Für den Rest des Jahrhunderts konzentrierte sich das Interesse der Europäer und Amerikaner in der Hauptsache auf die Arktis.[6]

Allerdings sind zwei Namen aus dieser Zeit noch zu erwähnen, die des Deutschen Eduard Dallmann und des Norwegers Carsten Larsen. Beide wurden auf ihrer Jagd nach Robben zu Entdeckern im Bereich der Antarktischen Halbinsel. Dallmann fuhr im Auftrag der Polarschiffahrtsgesellschaft in Hamburg Ende 1873 mit dem Segeldampfschiff *GRÖNLAND*[7] an der Westküste südwärts, wobei er sich aufgrund der Maschinenausrüstung seines Schiffes unabhängig von Winden und Strömungen durch die Inselwelt bewegen konnte. Dallmann erreichte 65° Süd und fand die Durchfahrt zwischen Anver Island (Antwerpeninsel) und dem Festland, den er Bismarck-Straße taufte. Zu Ehren der deutschen Polarforscher wurden zwischen 60° und 65° Süd einige Landmarken in diesem Bereich der Halbinsel benannt, u.a. Dallmannbucht, Neumayerkanal, Petermanninsel, Richthofenpass und Kap Sterneck.

Larsen wurde 1888 und erneut in 1893 von der Hamburgischen Dampfschiffahrtsgesellschaft mit dem norwegischen Walfangschiff *JASON* zur Ostseite der Antarktischen Halbinsel entsandt. Auf der zweiten Reise gelangte er bis auf 68° Süd[8]. Diese gefährliche Reise in das eisbedeckte Weddellmeer konnte erst Jahrzehnte später mit modernen Eisbrechern wiederholt werden.

[6] Ihren dramatischen Höhepunkt fand die Nordpolforschung jener Zeit in der aufwendigen Suchaktion nach der verschollenen Franklin-Expedition.

[7] Das Schiff ist heute im Hafen des Deutschen Schiffahrtsmuseums in Bremerhaven zu besichtigen.

[8] Larsen gründete 1904 in Südgeorgien die erste Walfangstation in der Südhemisphäre.

4.1.2 Die Zeit der heroischen Entdecker

Die Forschungs- und Entdeckungsreisen in die Antarktis im Zeitraum von 1897 bis 1918 werden der sogenannten heroischen Ära der zugerechnet, weil nationaler und persönlicher Ehrgeiz oftmals zum Antrieb diente und nicht selten zu lebensgefährlichen Abenteuern führte. Wissenschaftliche Forschung wurde zwar immer als Hauptgrund der Reisen angegeben, trat aber in der Perspektive der Öffentlichkeit mit gutem Grund in vielen Fällen ganz in den Hintergrund, wie sich am augenfälligsten beim Wettlauf zur "Eroberung" des Südpols zeigte.

Trotz der vielen Reisen in die Antarktis seit Cook hatte bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts offenbar noch niemals ein Mensch antarktisches Festland betreten, oder er war sich dieser Tatsache nicht bewußt. Im Januar 1895 gingen Teilnehmer einer norwegischen Walfang-Erkundungsexpedition mit dem Schiff *ANTARCTIC* unter Kapitän Kristensen im Victoria Land an Land, unter ihnen der als "*generally useful hand*" verpflichtete Lehrer Carsten Borchgrevink, der nach Australien ausgewandert war. Es ist der erste dokumentierte Landausflug auf dem Kontinent, und er wurde in der Weltöffentlichkeit als große Eroberungstat dargestellt, vergleichbar mit dem Betreten des Mondes in unserer Zeit. Borchgrevink und neun Begleiter waren kurz danach (1899) auch die ersten Menschen, die auf dem Kontinent überwinterten. Bei der von Borchgrevink organisierten und geleiteten, privaten Expedition von 1898-1900 mit der 521 Tonnen großen *SOUTHERN CROSS* [9] errichtete er hierfür eine vorgefertigte Hütte (Camp Ridley) bei Kap Adare. Von diesem Camp aus wurden einige Schlittenreisen zur Erkundung der Umgebung unternommen. Gegen Ende der Expedition betrat Borchgrevink im Februar 1900 als erster das Ross-Schelfeis, das 60 Jahre früher von Ross entdeckt worden war, und stellte mit Erreichen von 78°50' Süd einen neuen Rekord für das weiteste Vordringen eines Menschen nach Süden auf. Die Expedition brachte aber auch enorme wissenschaftliche Erkenntnisse zurück. Es paßte in die Zeit der heroischen Entdecker und des Konkurrenzkampfes um Entdeckungsansprüche, daß Borchgrevink von anderen Größen der Polarforschung angegriffen wurde, vor allem von seinem Landsmann Nansen.

Borchgrevinks Überwinterung war allerdings nicht die erste in der Antarktis, wenn man die Seegebiete einbezieht. Der belgische Baron Adrian de Gerlache hatte in Belgien und in anderen Ländern die kaum zureichenden Mittel für eine Expedition mit dem 250-Tonnen-Motorsegler *BELGICA* einwerben können. Er kartierte in der Saison 1897/98 den Palmer Archipel vor der Westküste der Antarktischen Halbinsel, wo viele Namen noch heute an die Expedition erinnern. Die *BELGICA* wurde 1898 im Eis der Bellinghausen-See eingeschlossen und konnte sich erst neun Monate später im Februar 1899 wieder befreien. Unter den unfreiwilligen Überwinterern im Eis der *BELGICA* waren auch der erst 25 Jahre alte norwegische Zweite Offizier des Schiffes Roald Amundsen, der polnische Geologe der Expedition Henryk Arctowski[10] und der Amerikaner Dr. Frederick A. Cook[11].

[9] Der englische Verleger Sir George Newnes gab Borchgrevink £40.000. Die Royal Geographical Society war darüber entsetzt, versuchte sie doch gleichzeitig, Geld für eine nationale britische Expedition zu beschaffen.

[10] Die polnische Forschungsstation auf King-George-Island trägt den Namen dieses Forschers.

[11] Cook veröffentlichte 1901 sein Buch "Through the First Antarctic Night" über die Überwinterung mit der BELGICA. Er hatte als Arzt mit Peary 1892 eine Expedition nach Nordgrönland unternommen und wurde von de Gerlache gerufen, weil der vorgesehene Expeditionsarzt ausgefallen war. Cook erreichte nach eigenem Bekunden

Jahr	Land	Expeditionsleiter	Schiffs-name	Expeditions-gebiet	Bemerkungen
1897-1899	Belgien	Adrian de Gerlache	*BELGICA*	Westküste der Antarktischen Halbinsel	
1899-1900	Großbritannien/Norwegen	Borchgrevink	*SOUTHERN CROSS*	Rossmeer, Victoria Land	
1901-1904	Großbritannien (British National Antarctic Expedition)	Robert Falcon Scott	*DISCOVERY*	Rossmeer und Victoria Land	Mit an Bord: E. Shackleton und Dr. E. Wilson, die später Weltruhm erlangten.
1901-1903	Deutschland	Erich von Drygalski	*GAUß*	Ostantarktis im Gebiet um 90° Ost (Namensgebung: Wilhelm II Land)	Erste Luftaufnahmen mit bemanntem Fesselballon aus 500 m Höhe[12]
1901-1903	Schweden	Otto Nordenskjöld[13]	*ANTARCTIC*	Ostseite der Antarktischen Halbinsel	Überwinterung Nordenskjöld mit 5 Mann auf Snow Hill Isld
1902-1904	Großbritannien (Scottish National Antarctic Expedition)	William S. Bruce[14]	*SCOTIA*	Weddellmeer, Coats Land	1. ständige Beobachtungsstation, auf Laurie Island, Südorkneyinseln[15]
1903-1905	Frankreich	Jean B. Charcot[16]	*FRANÇAIS*	Westküste Antarktische Halbinsel	

Tab. 4.1-2 Forschungsreisen in die Antarktis um die letzte Jahrhundertwende

Die auffällige Konzentration von Forschungsreisen in die Antarktis in der Zeit um die Jahrhundertwende ist dem Ergebnis des 6. Internationalen Geographie-Kongresses von 1895

am 21.04.1908 den Nordpol, eine Tat, die wenig später angezweifelt wurde. Heute gilt Peary als der erste Mensch am Nordpol (06.04.1909).

[12] Auch Scott setzte einen Fesselballon mit Wasserstoff ein, im Februar 1902 in Borchgrevinks Inlet, um Eiserkundung durchzuführen. Der Ballonaufstieg gilt als der "erste Flug" in der Antarktis.

[13] Nordenskjöld führte dabei die erste größere Schlittenreise in der Antarktis durch, indem er das Larsen Schelfeis überquerte.

[14] Bruce war ein Naturkundler aus Edinburgh mit viel polarer Erfahrung, der bereits sieben Reisen in die Antarktis und Arktis unternommen hatte.

[15] Die Station wurde (aus Kostengründen) später den Argentiniern zum Geschenk übergeben und wird noch heute als Observatorio Naval Orcadas am gleichen Standort betrieben.

[16] Charcot hatte eine Arktis-Expedition geplant und entschied sich für die Reise in den Süden, als er hörte, daß die Expedition von Nordenskjöld vermißt wurde. Unterwegs erfuhr er von der Rettung Nordenskjölds und traf mit ihm in Buenos Aires zusammen.

zuzuschreiben, bei dem Südpolarforschung zu einem vorrangigen Ziel erklärt wurde[17]. Auch beim 7. Kongreß in Berlin in 1899 stand die Antarktis ganz oben auf der Themenliste. Dies führte neben der bereits erwähnten Reise von de Gerlache mit der *BELGICA* zu einer ganzen Reihe nationaler Antarktisforschungsexpeditionen (s. Tabelle oben).

Die Expeditionsschiffe jener Zeit waren entweder in der Arktis erprobte Wal- oder Robbenfangschiffe oder Neubauten, die in vielen Fällen diesen Schiffstypen nachempfunden waren. Das von Nansen bei Colin Archer, einem norwegischen Schiffsarchitekten schottischer Herkunft, georderte Schiff *FRAM* lief 1892 vom Stapel und galt als revolutionärer Entwurf. Sein Unterwasserschiff war so geformt, daß das Schiff bei Eispressung eher aus dem Wasser gehoben als zerdrückt wurde. Die *FRAM* überstand unter Nansen eine dreijährige Driftreise im nordpolaren Packeis ohne jeden Schaden und kein Mann ging bei der Expedition verloren. Trotzdem wollte Scott bei der Bestellung seiner *DISCOVERY* nichts von diesem Entwurf übernehmen und vertraute eher auf britische Schiffbautradition.

Natürlich handelte es sich durchweg um Holzschiffe. Man traute den Stahlschiffen mit ihrer genieteten Außenhaut weniger Haltbarkeit in der Eisfahrt zu als Holzschiffen[18]. Gegen das lokale Einbeulen und Reißen der Stahlhaut bei Eispressung hatte man für kleine Schiffe noch keine konstruktiven Mittel gefunden, während die Holzschiffe durch mehrere überdicke Bohlenlagen aus besonders harten Hölzern für die Eisfahrt ausgelegt wurden. Im Bugbereich wurden oft massive Holzaussteifungen zwischen den Außenwänden eingezogen. Die Schiffe waren klein und boten wenig Raum für Passagiere und Ladung. Die Handlichkeit kleiner Schiffe war zwar beim Manövrieren im Eis eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg, jedoch wurde die Größe wohl eher von den beschränkten Mitteln der Expeditionen bestimmt. Ein sehr großer Teil der Ladung wurde demzufolge an Deck transportiert, was erhöhte Gefahren eines Verlustes mit sich brachte. Die Schiffe wurden hauptsächlich mit Segeln betrieben, fast alle waren Dreimastschiffe. Sie waren jedoch in der Regel mit Hilfsmaschinen ausgerüstet, die man bei den Vermessungsarbeiten in Küstennähe, im Eis bei Gefahr des Einschlusses und bei Windstille einsetzte[19]. Für die Gesamtstrecke und -expeditionszeit konnten nicht genügend Treibstoffe mitgenommen werden, um mit Maschinenkraft zu fahren. Die Maschinen wurden mit Dampf über kohlebefeuerte Kessel betrieben. Über die Dampfkessel konnten auch Winschen, vor allem die Ankerwinsch betrieben werden. Erst Amundsen beendete das Kohlezeitalter auf Expeditionsschiffen, als er die *FRAM* 1909 mit einem Diesel-

[17] Der Kongreß faßte die Resolution, daß "*the exploration of the Antarctic regions is the greatest piece of geographical exploration still to be undertaken ... this work should be undertaken before the close of the century.*"

[18] Das erste Schiff mit Stahlrumpf, das für schweren Expeditionseinsatz in höhere Breiten der Antarktis vorstieß, war die *ELEANOR BOLLING* von Byrd 1928. Zuvor hatten die stählernen Walfangschiffe *C. A. LARSEN* und *SIR JAMES CLARK ROSS* erfolgreiche Saisonreisen in das Rossmeer unternommen.

[19] Die *BELGICA* war ein norwegisches Robbenfangschiff und trug zuvor den Namen *PATRIA*. *DISCOVERY*, Neubau, war 52 m lang, mit 485 Registertonnen und 1.620 Tonnen Verdrängung vermessen und hatte eine Hilfsmaschine von 450 PS. *GAUß* war 46 m lang, hatte drei Masten und eine Hilfsmaschine von 275 PS. Antarctic war ein kleiner, norwegischer Walfänger, mit nur 353 Registertonnen vermessen. Das erste Schiff mit Dampfmaschinen-Hilfsantrieb in der Antarktis war die das englische Marine-Vermessungsschiff *CHALLENGER* im Jahr 1874.

motor für den Hilfsantrieb umrüstete[20]. Auch Shackleton vertraute bei seiner Antarktisreise 1914 mit der *ENDURANCE* zusätzlich auf Öl als Treibstoff, wobei er bei seiner Entscheidung den höheren Wirkungsgrad und damit die Gewichtsersparnis herausstellte.

Bei den auf mehrere Jahre ausgelegten Expeditionen wollte man in der Regel das Festkommen und Überwintern im Eis vermeiden, faßte es aber als kaum vermeidbare Möglichkeit durchaus ins Auge. Nicht alle Schiffe widerstanden jedoch dem auftretenden Eispreß im winterlichen Packeis, und nicht alle Expeditionsteilnehmer vertrugen die einseitige, oft unzureichende Nahrung, woraus sich lebensgefährliche Situationen ergaben, die die Grundlage für die Abenteuer bildeten, derentwegen diese Unternehmen der heroischen Zeit der Antarktisexploration zugerechnet werden.

Ohne Schiffsverlust im Packeis überwinterten Charcot bei der Boothinsel in der Nähe des Lemairekanals, Drygalski mit der *GAUß*, De Gerlache in der Bellinghausen See und Scott mit der *DISCOVERY* sogar zweimal hintereinander im Rossmeer. Die *DISCOVERY* hatte eigentlich zwischenzeitlich nach Tasmanien zurückkehren sollen, weshalb die Schiffe *MORNING* und *TERRA NOVA* zweimal zur Hilfe ausgesandt wurden. Nordenskjölds *ANTARCTIC* unter Kapitän Carl Larsen sank im Februar 1903 infolge Eispreß, bevor sie die Überwinterungsmannschaft von 1902 mit Nordenskjöld von Snow Hill Island abholen konnte. Bereits vorher war eine Gruppe vom Schiff aus aufgebrochen, um über das Eis nach Snow Hill Island zu gelangen. Die drei Gruppen - Überwinterer, Suchtrupp und Schiffbrüchige - kamen nicht zusammen und mußten getrennt unter schwierigsten Bedingungen im Jahr 1903 im Eis überwintern. Die Männer wurden schließlich nach Aussendung mehrerer Rettungsexpeditionen unter dramatischen Umständen vom argentinischen Schiff *URUGUAY* gerettet. Viele solcher Rettungsaktionen wurden erst spät gestartet, weil es um die letzte Jahrhundertwende noch keine Funkkommunikationsmöglichkeiten über die erforderlichen Distanzen gab und Notmeldungen nicht abgesetzt werden konnten.[21]

Trotz der umfangreichen kartographischen Arbeiten, die bei den Nationalen Expeditionen ausgeführt worden waren, blieben noch große Lücken beim Küstenverlauf und riesige weiße Flecken im Innern auf der Antarktiskarte. Über die mögliche Gestalt der Antarktis gab es sehr unterschiedliche Meinungen unter den Wissenschaftlern und Antarktisforschern, insbesondere darüber, ob sich unter dem Eis ein zusammenhängender Kontinent (Shackleton, Bruce) oder zwei durch eine Verbindung zwischen Ross- und Weddellmeer getrennte Teile befinden (Nordenskjöld, Markham[22]). Einige, wie Fridtjof Nansen, nahmen an, daß unter dem Eis nur eine Anzahl Inseln sei. Über Art und Ausdehnung der "Barrieren" hatte man nur sehr geringe Vorstellungen. Scotts Expedition zeigte erstmals, daß es sich um Schelfeise riesiger

[20] Der Dieselmotor als umkehrbare Maschine für den Schiffsantrieb war erst 1904 von dem Schweden Hesselmann erfunden worden. 1907 begann die Firma Diesels Motorer Co. in Stockholm mit der Produktion, und die Maschine der *FRAM* war erst die vierte der Baureihe.

[21] Funkverkehr zwischen Antarktis und der Außenwelt wurde erstmals von Douglas Mawson 1912 bei seiner australischen Antarktisexpedition eingeführt. Filchner hatte 1911 auf der *DEUTSCHLAND* eine "Funkspruchanlage" mit 600 km Reichweite. Noch 1928 mußte Byrd sich mit Morsezeichen vom Ross-Schelfeis melden, konnte aber immerhin Sprache empfangen.

[22] Sir Clements Markham war Berufsoffizier in der Navy, nahm 1850/51 an der zweiten Suchexpedition nach Franklin teil und wurde 1893 Präsident der Royal Geographic Society in London. Er war ein großer Promotor der englischen Polarforschung.

Ausdehnung handeln konnte, und sie entdeckte die ersten der Trockentäler (*dry valleys*), die bis heute Gegenstand intensiver Forschung sind.

Obwohl der als leichter erreichbar geltende Nordpol noch nicht erobert war, hatte Scott unter Begleitung von Shackleton und Wilson auf der Discovery-Expedition mit Erreichen von 82°17' Süd in der Saison 1902/03 bei dem Versuch einer Erkundung eines Zugangs zum Antarktischen Hochplateau den Wettlauf zum Südpol eröffnet. Albert Armitage, zweiter Kommandant nach Scott, hatte mit der "*Western Party*" als erster das Hochplateau des Inlandeises erreicht, eine Tat, die bei den Fachleuten höher bewertet wurde als Scotts Süd-Rekord. In den Jahren 1907-1909 unternahm Shackleton bei seiner Expedition mit dem Schiff *NIMROD* den nächsten Versuch und kam bis auf 180 km an den Pol heran. Mit seinem Entschluß, so kurz vor dem Ziel umzukehren, um seine Leute nicht über Gebühr zu gefährden, legte er den Grundstein zu seinem später legendären Ruf als verantwortlicher Polarforscher, der die Gesundheit und Sicherheit der ihm anvertrauten Mannschaften stets im Vordergrund sah. Der in England geborene, australische Geologe Douglas Mawson, der später selbst australische Expeditionen in die Antarktis leitete, war Teilnehmer an Shackletons Expedition und gelangte im Sommer 1908/1909 mit einer zweiten Gruppe unter Leitung Professor Davids zum magnetischen Südpol, ein aus wissenschaftlicher Sicht mindestens gleichrangiges Ziel wie der geographische Südpol.

Robert Pearys erfolgreicher Marsch zum Nordpol in 1909 machte den Südpol zu einem um so begehrteren Ziel. Die Expeditionen von Roald Amundsen, dem Bezwinger der Nordwest-passage, mit der *FRAM* und von Robert F. Scott mit der *TERRA NOVA* in den Jahren 1911 und 1912 sind umfangreich dokumentiert[23] und in zahllosen Büchern der Sekundärliteratur beschrieben und kommentiert worden. Sie bilden einen der Höhepunkte der heroischen Polarreisen in der Antarktis. Amundsen und seine vier Kameraden erreichten den Südpol mit Hilfe von Hundeschlitten am 14. Dezember 1911, Scott mit ebenfalls vier Leuten zu Fuß am 17. Januar des folgenden Jahres. Auf dem Rückweg vom Pol geriet Scotts Gruppe in sehr schlechtes Wetter wie schon auf dem Hinweg, verfehlte Verpflegungsdepots, und alle starben vor Entbehrung und Entkräftung.

Unter dem Eindruck des Wettlaufs zum Südpol dürfen andere wichtige Expeditionen in die Antarktis zur gleichen Zeit nicht vergessen werden. Jean Charcot leitete 1909-1910 seine zweite Expedition in die Antarktis, diesmal mit dem Schiff *POURQUOI-PAS?*. Die Expedition überwintert auf der Petermanninsel und erkundet die Antarktische Halbinsel bis hinunter zur Alexanderinsel. Douglas Mawson leitete die "*Australasian Antarctic Expedition*" von 1911 bis 1914. Die Expedition war eine rein australische Angelegenheit, aber einer der Hauptförderer war die Australasian Association for the Advancement of Science. Mawson kaufte die S.Y. *AURORA* (wobei S.Y. hier für *steam yacht* steht = Segelyacht mit Dampf-antrieb) beim Londoner Royal Thames Yacht Club und rüstete sie für die Reise aus. Die

[23] Roald Amundsen (1912) Sydpolen, Christiana, Jacob Dybwads Forlag. Roald Amundsen (1913) The Norwegian South Polar Expedition, Lecture to RGS, 15.11.1912, GJ Vol XLI No 1 Jan 1913, pp. 1-16. Robert F. Scott (1913) Scott's Last Expedition, being the journals of Captain R.F. Scott, R.N.,C.V.O., arranged by Leonard Huxley, London, Smith, Elder and Co. Edward Wilson (1972) Diary of the Terra Nova Expedition, London, Blanford Press. A. Cherry-Gerrard: The Worst Journey in the World; First published 1922, Penguin Books 1937/1970.

Bezeichnung Yacht ist aus heutiger Sicht irreführend, denn es handelte sich um ein sehr robustes Schiff, das ursprünglich als Robbenfänger in Schottland gebaut worden war und viele Jahre vor Neufundland im Einsatz war. Die *AURORA* war 50 m lang und 9,20 m breit, hatte 5,5 m Tiefgang und konnte etwa 600 Tonnen Ladung aufnehmen. Die Dampfmaschine leistete stolze 98 PS. Das Schiff sollte später unter Shackleton weitere Kapitel der heroischen Antarktisforschung schreiben.

Mawson verließ Hobart im Dezember 1911, durchquerte das Treibeis und etablierte seine Hauptbasis beim Kap Denison an der Commonwealth Bay in Adélie Land. Dann fuhr das Schiff 1.500 Seemeilen westwärts entlang der Küste und errichtete eine zweite Basis bei 90° Ost in der Nähe des Gaußberges im Kaiser Wilhelm II-Land. Die zwei Überwinterungsteams blieben allein, als die *AURORA* im Südwinter zu ozeanographischen Arbeiten südlich Australiens abreiste. Sie kehrte im Dezember 1912 zurück und holte beide Mannschaften wieder ab.

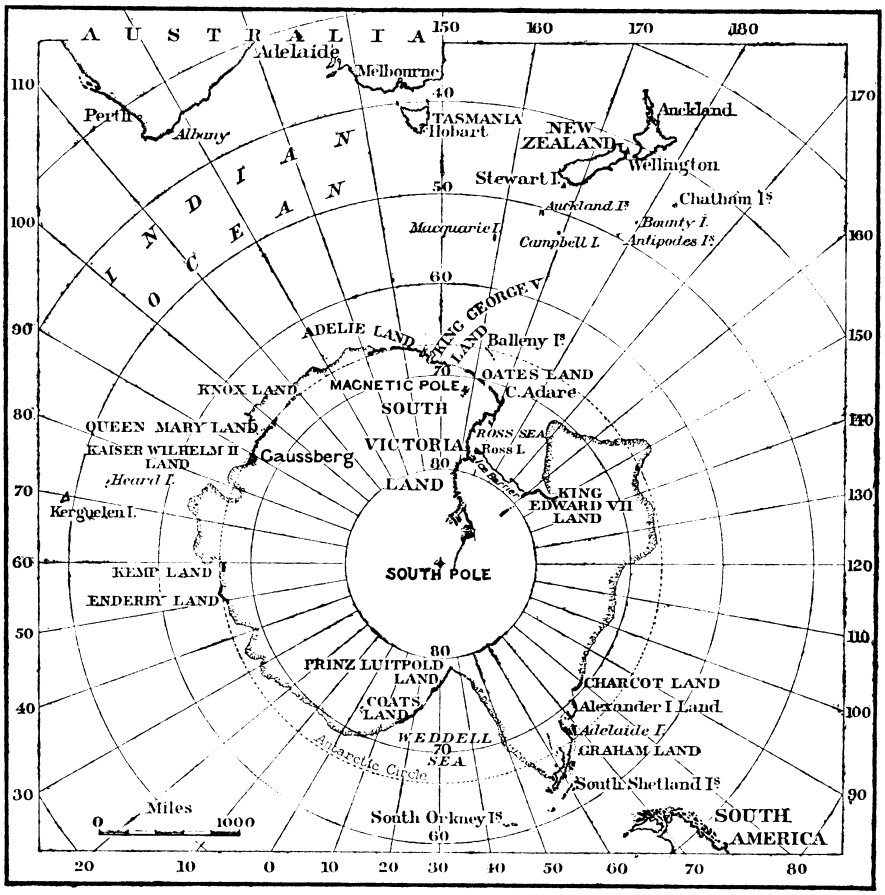


Abb. 4.1-3 Karte der Antarktis nach Kenntnisstand von 1914 (nach Mawson 1915)

In dieser Saison unternahm Mawson von der Hauptbasis aus ausgedehnte Schlittenreisen in das Innere des Kontinents. Bei einer Reise mit zwei Kameraden verlor er bei schlechtestem Wetter zunächst einen Mann und den größten Teil seiner Verpflegung durch Absturz in eine Eisspalte und kurze Zeit darauf beim Rückmarsch zum 500 km entfernten Lager den zweiten Kameraden, der an Vitamin-A-Vergiftung nach Verzehr der Leber eines der verendeten

Hunde und an Erschöpfung starb. Mawson konnte das Lager nicht mehr rechtzeitig vor der Abfahrt der *AURORA* erreichen. Daraufhin wurden erneut sechs Mann im Hauptlager zurückgelassen, die nach den Vermißten suchen und ihnen helfen sollten.

Mawson erreichte das Lager schließlich vollkommen entkräftet. Die Abreise des Schiffes ohne ihn und die Aussicht auf eine weitere Überwinterung verschlechterten seinen Zustand noch weiter. Mawson hatte jedoch als erster eine Funkbrücke von der Antarktis in die bewohnte Welt geschlagen, unter Einbeziehung einer Relaisstation auf Macquarie Island, und der überlieferte Austausch mit seiner Verlobten, der späteren Lady Mawson, ist dieser Ersttat durchaus angemessen: Mawson, halb invalid und unter Depressionen leidend, telegraphierte ihr, sie möge sich von ihm trennen, da nicht viel von ihm übriggeblieben sei. Sie telegraphierte zurück, sie sei auch mit dem Rest zufrieden. Die *AURORA* mußte im Südsommer 1913/14 erneut nach Adélie Land segeln, um die unfreiwilligen Überwinterer abzuholen.

Selbst die Japaner tauchten in der Antarktis auf. 1911/12 erforschte C. Shirase mit dem Schiff *KAINAN MARU* den Ostteil des Ross-Schelfeises, nachdem er wegen Zeitverzugs gegenüber den Konkurrenten Amundsen und Scott das Expeditionsziel Südpol aufgegeben hatte. Auch eine deutsche Expedition, die zweite nationale Expedition nach Drygalskis, war in diesen Jahren in der Antarktis unterwegs. Sie stand unter der Leitung des Forschers und Entdeckers Wilhelm Filchner, der das Pamirgebirge und Tibet durchquert hatte, und der nun mit dem Schiff *DEUTSCHLAND* [24] 1911 auf einer auf drei Jahre ausgelegten Reise in das Weddellmeer fuhr, um die Verbindung zwischen den bisher entdeckten Teilen der West- und Ostantarktis zu erkunden und mit Schlitten[25] möglichst weit nach Süden vorzustoßen oder gar den Kontinent zu durchqueren. Nordenskjöld schrieb in der Einführung zu Filchners Bericht über die Expedition:

'Nur selten ist in späteren Jahren eine Expedition, die übrigens auch eine interessante Vorgeschichte hat, mit einem so überaus wichtigen, rein geographischen Programm ausgezogen, wie die Expedition von Wilhelm Filchner. Nansen und Shackleton (sic!) hatten in Verbindung mit ihrem Suchen nach den Erdpolen die großen Geheimnisse der Polarregionen entschleiert; trotzdem lagen aber noch, wenigstens im Süden, überaus wichtige Aufgaben vor. Wissenschaftlich arbeitende Geographen und Polarforscher hatten vermutet, daß die südliche Fortsetzung des Atlantischen Ozeans, das Weddellmeer, in einer ähnlichen Ausbuchtung wie das Rossmeer auslaufe und ebenso wie dieses gegen eine Barriere von Schelfeis enden sollte. Von dieser Theorie ausgehend, wollte Filchner seine Durchquerung versuchen.'

[24] Die *DEUTSCHLAND* (ex *BJÖRN*) war ein 1905 in Norwegen gebautes, als Bark mit drei Masten getakeltes Segelschiff von 44,15 m Länge, 9,02 m Breite und 720 Kubikmeter (=254 Registertonnen) Rauminhalt mit Hilfsmotor (Dampfantrieb 300 PS, Kohle), das für Eisfahrten ausgelegt war. Das Schiff galt als außerordentlich geeignet für Reisen in Polargebiete und wäre von Shackleton für seine für 1914 geplante Expedition gekauft worden, wenn der Preis nicht so hoch gewesen wäre. Filchner ließ einen Schraubenbrunnen einbauen, durch den der Propeller an Deck geholt und bei Bedarf repariert oder ausgetauscht werden konnte. Es waren 2 Ersatzpropeller an Bord. Außerdem ließ er im Eisbereich des Rumpfes eine zusäzliche "Eishaut" aus 8,5 cm dicken Bohlen aus Greenheart (Hartholz) aufnageln, '... die bei starker Eispressung abgerissen werden konnte, ohne daß dem Schiff ein Leck zugefügt wurde'.

[25] Filchner hatte Motorschlitten nach dem Modell der von Scott eingesetzten "Autoschlitten" in England gekauft, diese aber in Buenos Aires wegen Mängeln zurückgelassen und vertraute nun auf Hunde aus Grönland und mandschurische Pferde.

Filchner selbst sagte in seinem Buch: 'Mir erschien es erstrebenswert, auch meinem Vaterlande die Möglichkeit zu verschaffen, an dem edlen Wettstreit der Nationen um die Erforschung unseres Erdballes und speziell in den Polarzonen teilzunehmen.' Und wenig später faßte er Verlauf und Ergebnis der Expedition wie folgt kurz zusammen: 'Bereits Anfang des Jahres 1910 konnte die *DEUTSCHLAND* die Heimat verlassen. Das Ziel war das Weddellmeer. Im Süden des Weddellmeeres wurde neues Land und im Anschluß daran eine neue große Eisbarriere entdeckt. In der Winkelung beider wurde die Landung der Winterstation durchgeführt. Naturgewalten zerstörten diesen Teil der Barriere und brachten diese selbst und die Winterstation zum Abtreiben. Nun wurde, da sich an dem neu geschaffenen Inlandeisabbruch eine Landungsstelle ergab, dort mit der Landung selbst begonnen. Ein großes Lebensmitteldepot war bereits nach dem Inlandeis geschafft, als plötzlich ein weiteres Naturereignis die *DEUTSCHLAND* zum schleunigen Verlassen der Landungsstelle zwang. Das Schiff wurde vom Polarwinter überrascht, kam in dem schnell zufrierenden Weddellmeer fest und wurde somit zu einer neunmonatigen Driftfahrt gezwungen. Ende des Jahres 1912 wurde der Ausgangsplatz Südgeorgien wieder erreicht. Der Versuch, im kommenden Jahre von hier aus den Vorstoß ins Weddellmeer und die Landung auf dem Inlandeis zu wiederholen, scheiterte, da die notwendigen Mittel fehlten.'

Das von Filchner entdeckte Schelfeis heißt heute Filchner-Schelfeis. Ein Mitglied Filchners Expedition, der Österreicher König, erwarb das Schiff und stand im Begriff, mit einer österreichischen Expedition die Arbeiten Filchners fortzuführen, als der Ausbruch des zweiten Weltkriegs diese Pläne zunichte machte.

Shackleton hingegen gelang der Start seiner nächsten Expedition in die Antarktis mit dem mit 350 Registertonnen großen, neugebauten Schiff *ENDURANCE* unmittelbar vor Ausbruch des Krieges[26]. Sein Ziel war die Durchquerung der Antarktis mit fünf Kameraden vom Filchner-Schelfeis aus über die Polroute zum Rossmeer. Diese Reise von 2.800 km Länge über das Eis galt als die letzte große Herausforderung der Polarforscher, und Shackleton wollte damit die Schmach auslöschen, die England bei der Eroberung des Südpols durch Amundsen erlitten hatte. Die Reise entwickelte sich zu einer der dramatischsten Polarreisen und bildete den Höhepunkt und Abschluß des heroischen Zeitalters der Südpolforschung. Shackleton gilt seitdem trotz Nichterreichung seiner vorgegebenen Ziele in der Antarktis als einer der größten unter den Polarforschern, der sich bis zur Aufgabe für seine Freunde und Untergebenen einsetzte und niemals unter eigenem Kommando einen Mann bei seinen Expeditionen verloren hatte.

Shackleton plante eine frühe Anlandung im Süden des Weddellmeeres im November 1914 und eine unmittelbar anschließende Durchquerung der Antarktis in nur fünf Monaten, um im April 1915 bereits wieder zuhause zu sein. Bei Verzögerungen wollte er den Südwinter 1915 im Camp bleiben und dann früh in der Saison 1915/16 aufbrechen mit einer Rückkehr im April 1916. Er entsandte sein zweites Expeditionsschiff, die von Mawson gekaufte *AURORA*, in das Rossmeer, um Depots für die Schlittenmannschaft anzulegen und das Team nach der

[26] Tatsächlich hatte Shackleton am Tag der Abfahrt in England von der Kriegserklärung an Deutschland in der Zeitung gelesen. Shackleton bot der Admiralität sofort sein Schiff und die Mannschaft zur Teilnahme am Krieg an, allerdings unter der Bedingung, daß alle 28 Mann zusammenbleiben müßten, erhielt aber die Nachricht "*Proceed*", die noch einmal von Winston Churchill bestätigt wurde.

Durchquerung aufzunehmen. Die Expedition wurde jedoch schon zu Anfang wegen Problemen bei der Mittelbeschaffung aufgehalten und konnte Südgeorgien erst Anfang Dezember verlassen. Dort hatten die Walfangkapitäne Shackleton allerdings damit trösten können, daß die Eisverhältnisse Ende 1914 so ungünstig waren, daß er sein Anlandungsziel ohnehin nicht rechtzeitig erreicht hätte (Shackleton 1919).

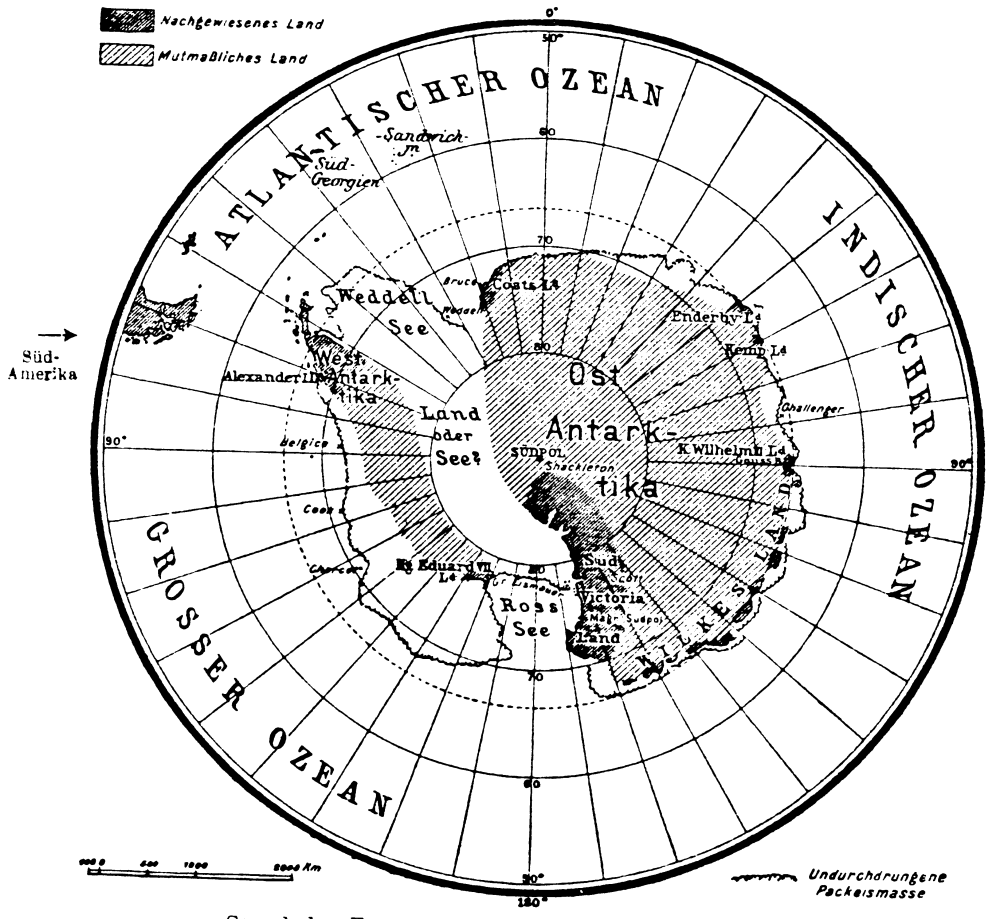


Abb. 4.1-4 Stand der Erforschung der Antarktis im Jahre 1910[27]

Die *ENDURANCE* wurde im Februar 1915 im Packeis des Weddellmeeres eingeschlossen, trieb neun Monate lang bewegungsunfähig mit dem Eis (südlichster Punkt 77°S/35°W, Gesamtdriftstrecke 1.186 sm) und wurde schließlich am 27. Oktober auf 69,5°S/51,5°W vom Eis zerdrückt. Die Mannschaft gab das Schiff auf und errichtete ihr Lager *Ocean Camp* auf einer Eisscholle. Das Schiff sank am 21 November 1915.

Ocean Camp wurde am 23. Dezember aufgegeben, und alle 28 Mann zogen mit drei Booten, Schlitten und Zelten von Scholle zu Scholle. Man versuchte die Pauletinsel in 346 sm Entfernung zu erreichen, wo von der Rettungsexpedition für die Nordenskjöld-Expedition im

[27] Nach Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin, veröffentlicht in Filchners Buch "Zum sechsten Erdteil" (Filchner 1922).

Jahr 1904 Verpflegung zurückgelassen worden war[28]. Sie kamen jedoch nur wenig voran und errichteten deshalb ab 29. Dezember wieder ein festes Lager auf dem Eis, genannt *Patience Camp*. Ende März 1916 drifteten sie aber weit an der Pauletinsel vorbei und hofften nun, Elephant Island oder Clarence Island (100 sm im Norden) zu erreichen.

Am 7. April 1916 sichten sie Clarence Island aus 60 sm Entfernung. Nun entschloß sich Shackleton, nach Deception Island zu segeln. Dort gab es gemäß Segelanweisungen Notproviant für Schiffbrüchige und ab November eine Walfangstation. Außerdem war dort eine Kirche, aus deren Holz man ein größeres Boot hätte zimmern können, damit man nicht bis November warten müßte. Am 8. April brachen sie mit den drei Booten auf. Mehrmals mußten sie vom offenen Meer in den Schutz des Treibeises zurückkehren, weil die See zu rauh war und gefrierender Gischt sich an Bord der offenen Boote festsetzte. Shackleton änderte seinen Entschluß und segelte nun nach dem 100 sm entfernten Elephant Island, das am 15. April erreicht wurde.

Auf Elephant Island gab es keine dauerhafte Überlebensmöglichkeit. Shackleton brach deshalb wenige Tage später mit fünf seiner Leute nach Südgeorgien auf, um Hilfe zu holen. Die Entfernung nach Südgeorgien beträgt 800 Seemeilen, die im teilweise offenen und nur 6,86 m langen Boot *JAMES CAIRD* bei hereinbrechendem Winter unter unsäglichen Strapazen in 16 Tagen überbrückt wurde. Mit der Landung in der King Haakon Bay war die Rettung aber noch nicht in Sicht, denn es mußte noch Südgeorgien umsegelt oder die 1.370 m hohen Bergpässe der Insel überwunden werden, um zu einer der Walfangstationen an der Nordostseite Südgeorgiens zu gelangen. Die Umsegelung erschien Shackleton zu gefährlich, und so ließ er am 19. Mai drei Mann in der Bucht zurück und machte sich mit zwei Kameraden auf den Weg. Praktisch ohne Unterbrechung - Shackleton war besorgt, daß sie einschlafen und erfrieren könnten - kämpften sich die Männer 32 km durch das unwegsame Gebirge und gelangten 36 Stunden später nach der Walfangstation Stromness (Worsley 1977; Worsley war der Kapitän der *ENDURANCE* und Navigator auf der *JAMES CAIRD*).

Die Walfänger holten sofort die drei Leute aus Haakon Bay ab. Shackleton erfuhr, daß die *AURORA* im Rossmeer auch eingefroren sein mußte, nachdem sie so lange vergeblich auf die "*shore party*" gewartet hatte. Aber mehr wußte niemand zu sagen. Shackleton unternahm nun insgesamt vier Versuche mit vier verschiedenen Schiffen, seine auf Elephant Island zurückgebliebenen Leute zu bergen. Erst am 30. August, mitten im Winter, gelang ihm die Landung mit der chilenischen *YELCHO,* und er konnte alle Mann retten.

Shackleton machte eine kurze, triumphale Dankestour in Südamerika und fuhr dann sofort nach Neuseeland, um dem Schicksal der *AURORA* nachzugehen, das sich als kaum weniger dramatisch herausstellen sollte. Das Schiff erreichte im Januar 1915 Ross Island, und man begann sofort mit zwei Teams mit dem Anlegen der Depots für Shackletons Trans-Antarktis-Expedition. Die geplante Vereinigung aller Teams am Ende der Saison wurde durch schlechtes Wetter verhindert. Die Männer an Land richteten sich notgedrungen in zwei getrennten Lagern ein, während das Schiff bei Kap Evans überwintern wollte. Am 6. Mai trieb das Schiff plötzlich und sehr schnell mit dem Eis davon. Erst am 2. Juni war das Meereis fest

[28] Shackleton war genauestens über diese Tatsache informiert, denn er selbst hatte die Verpflegung und Ausrüstungen seinerzeit in London für die Rettungsexpedition eingekauft.

genug, daß die Leute vom Camp bei Hut Point zu ihren Kameraden nach Kap Evans hinüberlaufen konnten. Die Lage der zehn Männer war besorgniserregend, weil das Schiff mit den benötigten Vorräten nicht mehr da war. Zu Beginn der Saison 1915/16 rafften sich die Männer aber erneut auf, auch die restlichen Depots anzulegen, obwohl das Schiff nicht zurückgekehrt war. Sie benötigten dafür sechs Monate und litten unter entsetzlichen Strapazen. Im März starb ein Mann an Unterernährung und Erschöpfung. Aber Depots waren angelegt bis ca. 80^{O} Süd.

Im März 1916 wurde den Leuten klar, daß das Schiff wohl nicht zurückkehren würde und daß sie einen weiteren Winter ohne Unterstützung in der Antarktis verbringen müßten. Wieder waren die Teams unfreiwillig in zwei Lagern getrennt, und beim Versuch im Juli über das Meereis nach Kap Evans zu laufen treiben zwei Mann mit abbrechenden Schollen in den Tod.

Die sieben überlebenden Männer wurden erst am 10.1.1917 mit der *AURORA* von Shackleton von Kap Evans abgeholt. Das Schiff das ganze restliche Jahr 1915 im Eis gedriftet, verlor seine Anker und beschädigte sein Ruder und kam erst im März 1916 frei. Dann versuchte man nach Süden zu den Kameraden an Land zurückzukehren, aber dafür war es bereits viel zu spät in der Saison. Sie kehrten um und erreichten nur mit Mühe und Not Neuseeland. Anfang Dezember 1916 kam dann Shackleton nach Neuseeland. Er segelt mit der reparierten *AURORA* nach McMurdo und holte seine Leute endlich nach Hause. [29]

4.1.3 Das mechanische Zeitalter

Die Expeditionen zwischen den beiden Weltkriegen erhielten durch den Einsatz von motorisierten und eisverstärkten Schiffen und von Flugzeugen eine neue Qualität. Dabei wurden die Flugzeuge mit Schiffen in die Antarktis transportiert und dort vom Eis oder vom Schiff aus zu Forschungs- und Entdeckungsflügen eingesetzt. Ab Mitte der zwanziger Jahre werden die Aktivitäten in der Antarktis so vielzählig, daß die vollständige Auflistung den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Die Zeit der wirklich großen und dramatischen Einzelaktionen im Sinne geographischer Entdeckungen war bis auf wenige Ausnahmen vorbei. Die folgenden Jahrzehnte sahen immer mehr eine Expeditionsentwicklung, die durch wissenschaftliche Forschungen der verschiedensten Disziplinen von der hohen Atmosphäre über Eis und Ozean bis hin zum tiefen Untergrund unter Ausnützung der modernsten technischen Mittel charakterisiert war.

Die Forschungsarbeiten gingen von den Schiffen und zunehmend auch von Stationen aus, die gleichzeitig als logistische Basen für kleinere Expeditionen dienten, die gemeinhin als Feldexpeditionen bezeichnet werden. Diese Entwicklung sollte später im Internationalen Geophysikalischen Jahr kulminieren.

1928 unternahm der Australier Hubert Wilkins von Deception Island aus die ersten Flüge über der Antarktischen Halbinsel, und bereits ein Jahr später überflog der Amerikaner Richard Byrd mit drei Kameraden von der Basis Little America auf dem Ross-Eisschelf aus den

[29] Shackleton berichtete über seine Expedition mit *ENDURANCE* und *AURORA* in seinem Buch "South" (Shackleton 1919). 1919. 1922 unternahm Shackleton eine letzte Expedition in die Antarktis mit der *QUEST,* bei der er erst 48 jährig an einem Herzversagen verstarb.

Südpol[30]. Wilkins behauptete nach seinen Flügen, daß die Antarktische Halbinsel durch zwei Wasserstraßen vom Kontinent getrennt und daher eine Insel sei. Seine beiden Lockheed Vega Flugzeuge waren sowohl mit Rädern als auch mit Skiern für Landungen auf dem Schnee ausgerüstet. Die erste Überfliegung des Kontinents von Little America auf dem Ross Schelfeis nach Dundee Island an der Spitze der Antarktischen Halbinsel gelang dem Amerikaner Lincoln Ellsworth 1935.

Der Marinekapitän Byrd war mit der von ihm geleiteten, privat finanzierten Expedition von 1928-1930 in die Antarktis gereist. Die Expedition übertraf vom Einsatz technischer Mittel her alle bisherigen Antarktisexpeditionen bei weitem: es wurden zwei Schiffe[31], zwei Hilfsschiffe, zwei Flugzeuge, 100 Hunde, mehrere schwere Kettenfahrzeuge, Hütten, Funkmasten[32] und viele Tonnen Ausrüstungen eingesetzt. Aber auch die wissenschaftliche Ausbeute war sehr groß.

Das für 1932/33 ausgerufene Zweite Internationale Polarjahr führte trotz Beteiligung von 44 Ländern nur zu wenigen Forschungsaktivitäten in der Antarktis. Eine geplante Traverse des Enderby-Landes in der Ostantarktis unter Riiser-Larsen durch die Norweger schlug fehl. Aber die Norweger führten von 1932 bis 1937 mit dem Schiff *NORVEGIA* jährlich Expeditionen in die Antarktis durch und erforschten und vermaßen - auch unter Einsatz von Flugzeugen - systematisch die Küstenregionen des Gebiets zwischen 20° West und 45° Ost von Coats Land bis Enderby Land, das sie Dronning Maud Land (Königin Maud Land) tauften.

In den Jahren 1929 bis 1931 unternahm Mawson eine weitere (britisch-neuseeländische) Expedition mit Scotts *DISCOVERY* in die Antarktis. Mawson erhob Landansprüche für die britische Krone an sieben Orten. 1933/35 kehrte Byrd mit seiner zweiten, wiederum größeren Expedition in das Rossmeer in die Antarktis zurück (Byrd 1935). Er überwinterte allein in Advance Base, 200 km von der Basis Little America an der Schelfeiskante entfernt (Byrd 1938). Dies war die erste Überwinterung in der Antarktis an einem Ort, der nicht an der Küste bzw. Schelfeiskante liegt. Sie kostete Byrd, der sich erst im letzten Moment dazu entschloß, allein in Advance Base zu überwintern, beinahe das Leben, als er sich mit Kohlenmonoxid vergiftete. Er wurde wegen dieses Entschlusses auch heftig angegriffen, zumal man von ihm als Expeditionsleiter erwartet hatte, daß er bei seinen Leuten bleiben und dort die Expedition anleiten würde. Byrd kam 1939/41 mit einer Expedition der amerikanischen Marine ein weiteres Mal in die Antarktis und errichtete an gleicher Stelle an der Bay of Whales die Station Little America III. Die Amerikaner entsandten unter Leitung von Richard B. Black and Finn Ronne gleichzeitig eine zweite Expedition in das Gebiet der Halbinsel und des Weddellmeeres. Die Engländer kamen 1935 bis 1937 mit der British-Graham-Land-Expedition unter John Rymill und dem Schiff *PENOLA* erneut nach der Antarktischen Halbinsel und korrigierten Wilkins Irrtum.

Die Dritte Deutsche Antarktisexpedition von 1938/39 mit dem Schiff *SCHWABENLAND*

[30] Byrd hatte damit als erster beide Pole mit einem Flugzeug überflogen (Byrd 1030).

[31] Die *CITY OF NEW YORK* und die *ELEANOR BOLLING*. Diese Schiffe entsprachen allerdings nicht dem Stand der Technik, so war die *CITY OF NEW YORK*, ein ehemaliges norwegisches Robbenfangschiff, noch immer mit dem 1882 beim Bau installierten 200 PS Dampfmaschinen-Hilfsantrieb ausgerüstet.

[32] Byrd hatte fünf Ingenieure für den Funkbetrieb mitgenommen, der mit Hilfe von 24 Sende- und 31 Empfangsgeräten durchgeführt wurde.

unter Leitung von Alfred Ritscher sollte die Arbeiten Drygalskis und Filchners fortführen und den Raum zwischen deren Operationsgebieten erforschen sowie neue Walfanggebiete erschließen und für das Deutsche Reich sichern. Die Schwabenland war ein 8.488 Tonnen schweres Katapultschiff der Lufthansa von der Südamerikaroute, eisverstärkt und ausgerüstet mit vier Dieselmotoren von insgesamt 3.600 PS Leistung sowie bestückt mit zwei Flugbooten des Typs Dornier Wal. Die Flugboote konnten mittels eines Katapults vom Heck des Schiffes aus starten und waren mit Kufen für Starts und Landungen auf dem Schnee versehen. Es waren große Flugzeuge mit je zwei 630 PS Motoren, die bei knapp über vier Tonnen Zuladung eine Reichweite von 2.800 km und damit einen Aktionsradius von bis zu 1.400 km hatten. Mit ihrer Hilfe wurde die antarktische Küstenregion zwischen 12° West und 20° Ost bis auf etwa 75° Süd, ein Gebiet von etwa 350.000 km^2, zusammenhängend und in sehr effektiver Weise fotogrammetrisch erfaßt. Dabei wurden eisfreie Gebirge und Binnenseen entdeckt. Das Gebiet heißt heute offiziell Neuschwabenland, und viele Namen wie Ritscher-Land, Wohltat-Massiv, Drygalski-Berge oder Mühlig-Hoffmann-Gebirge sind bleibende Zeugen der Expedition.

Unmittelbar nach dem Krieg in den Jahren 1946 und 1947 kam Richard Byrd zum vierten Mal in die Antarktis, diesmal mit der gigantischen Expedition der amerikanischen Marine (*Task Force 68 of the U.S. Navy Antarctic Development Project*) unter dem Namen *Operation Highjump*. Hier waren 13 Schiffe, darunter auch Flugzeugträger, 23 Flugzeuge und 4.700 Mann beteiligt. Obwohl Forschung als erstes Expeditionsziel genannt wurde, hatte das ganze natürlich auch eine militärische Komponente. Die mittlerweile vierte Station Little America wurde am alten Standort errichtet, und zwei Teams arbeiteten sich in zwei Richtungen entlang der antarktischen Küsten rund um den Kontinent voran, vermaßen sie und machten insgesamt 70.000 fotogrammetrische Luftaufnahmen. Erstmals wurde die als am schwierigsten erreichbar geltende Küste der Westantarktis vollständig erfaßt. Das dahinterliegende Land wurde zu Ehren der Frau Byrds Marie Byrd Land getauft. In der Saison 1955/56 fand *Operation Highjump* eine Fortsetzung mit immerhin noch sieben Schiffen, wiederum und zum fünften Mal unter Leitung von Byrd. Die Expeditionen wurden nun unter dem Begriff *Operation Deepfreeze*[33] geführt, und die Amerikaner rechneten sie zu den Vorläufern oder gar zu den Vorausexpeditionen zum Internationalen Geophysikalischen Jahr.

Richard Byrd hat drei Jahrzehnte lang die Antarktisforschung beherrscht und die Antarktis dem Zeitalter der Technik erschlossen. In seinem Bericht *All-out Assault on Antarctica* beschreibt er in der Rückschau diesen Aspekt mit den Worten: '*When I sailed on my first expedition to Antarctica in 1928, my flagship was the wooden bark CITY OF NEW YORK, 502 tons of displacement and 200 horsepower. On my fifth and most recent trip, the 1955-56 phase of U.S. Operation Deepfreeze, the ship that took me to the south polar continent was the Navy's newest icebreaker, GLACIER, 8.625 tons displacement and 21.000 horsepower. Quite a difference.*' Und an anderer Stelle im gleichen Bericht: '*My first flight to the South Pole in 1929 was made in a Ford Trimotor. It had 975 horsepower and cruised at 105 miles an hour. To get over the Queen Maud Range, we had to throw out 300 pounds of food. On my latest flight to the South Pole in 1956 I rode a four-engine Skymaster. It weighed more than six times as much as our Ford Trimotor and flew twice as fast. Far from having to jettison*

[33] Die Arbeiten in 1957 wurden der *Operation Deepfreeze III* zugeordnet.

food, we had a hot lunch of pork chops, French fried potatoes, and peas above the world's most forbidding terrain.' [34]

Die späteren Expeditionen der Nachkriegszeit setzen Zeichen für die internationale Zusammenarbeit bei der Antarktisforschung. Die Zeiten der geographischen Entdeckungen, Sichtungen und Aufnahmen waren beendet, und es zeichnete sich eine Wende zu einer neuen Art der Antarktisforschung ab. Wissenschaftliche Detailstudien und langfristige Beobachtungen zeitabhängiger Phänomene prägten seitdem die neue Antarktisforschung. Die erste große, internationale Expedition fand 1949 bis Anfang 1952 statt, eine norwegisch-schwedisch-britische Zusammenarbeit im Bereich von Neuschwabenland. Sie errichtete mit Maudheim eine Überwinterungsstation, die nicht weit vom Standort der heutigen deutschen Neumayer-Station lag.

Im englischsprachigen Raum wird der Abschnitt der Antarktisforschung ab etwa 1950 als "*Scientific Era*" (das wissenschaftliche Zeitalter der Antarktisforschung) bezeichnet. Eines der letzten Abenteuer, in der heroischen Epoche angedacht und vergeblich in Angriff genommen, konnte erst in dieser so unter dem Primat der Wissenschaft stehenden Periode verwirklicht werden: die Durchquerung des antarktischen Kontinents auf dem Landwege. Sie gelang erstmals der *Commonwealth Trans-Antarctic Expedition* unter dem Engländer Vivian Fuchs unter Zuhilfenahme von Raupenfahrzeugen im Jahre 1958. Die späteren Durchquerungen, die mit Motorhilfe, mit Hundeschlitten und auf Skiern durchgeführt wurden, hatten zwar stets auch wissenschaftlichen Anspruch, stellten aber in erster Linie sportliche und Abenteuerlust befriedigende Unternehmungen dar (siehe z.B. Steger 1990).

4.1.4 Die Claims

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts machten die sieben Länder Australien, Frankreich, Großbritannien, Neuseeland, Norwegen, Argentinien und Chile mit unterschiedlichen Begründungen, meist mit der der Entdeckungen, Hoheitsansprüche in der Antarktis geltend. Großbritannien erklärte seinen Anspruch auf die Antarktische Halbinsel und das Weddellmeer formal im Jahr 1908, wobei genaue Eingrenzungen erst 1917 nachgereicht wurden. 1923 reklamierte Großbritannien die Gebiete um das Rossmeer als "*British settlement*" und unterstellte sie dem Generalgouverneur von Neuseeland[35]. Die Gebiete werden dort heute als Ross Dependency bezeichnet. Australien verlangte 1933, daß die Gebiete im Süden Australiens, die von Mawson erforscht worden waren, zu Australien gehören sollten. Großbritannien erklärte den Anspruch formell und unterstellte die Gebiete Australien. Frankreich hatte jedoch bereits 1924 Anspruch auf Adélie Land erhoben, so daß Australiens Gebiete in der Antarktis durch französisches Gebiet geteilt wurde. Aber auch ohne dieses Gebiet gehörten danach etwa 2/3 der gesamten Antarktis zu Großbritannien.

Zur Begründung seiner Claims führt Großbritannien vor allem die Rechtstitel Entdeckung und Besetzung an. An den Entdeckungen beginnend mit Cook gibt es wenig Zweifel, wie schon die vielen englischen Namensgebungen bezeugen. Dennoch sind auch Entdecker anderer Nationen, vor allem Amerikaner und Skandinavier in den gleichen Gebieten zu nennen. Die

[34] In The National Geographic Magazine, Vol. CX, No 2, August 1956, pp 141-180.

[35] Eine formelle Übertragung durch Großbritannien an Neuseeland ist bisher nicht erfolgt.

Auseinandersetzungen werden allerdings mit Chile und Argentinien geführt, und hier bleibt festzustellen, daß spanische, chilenische oder argentinische Entdecker in den von England reklamierten Gebieten nicht bekannt sind. Die Falklandinseln, nach der Entdeckung kurzfristig von verschiedenen Ländern - auch Großbritannien - kontrolliert und wieder aufgegeben, hat Großbritannien 1833/34 dauerhaft besetzt (besiedelt) und 1841 zur Kronkolonie erklärt. Die Einrichtung von Stationen in Südgeorgien und auf Deception Island erfolgte sogar vor der Erklärung des Gebietsanspruchs. Schließlich gab es ab 1910 sogar einen residenten Magistrat mit einer Verwaltung und ein Postamt in Port Forster auf Deception Island.

Norwegen hatte lange Ansprüche auf den Sektor von 20° West bis 45° Ost erhoben, formalisierte den Anspruch aber erst 1939 nach den ausgedehnten Forschungsreisen der *NORVEGIA* in diesem Gebiet und unter dem Eindruck, daß das Deutsche Reich aufgrund der Expeditionen von Drygalski, Filchner und besonders der gerade stattfindenden Reise (Januar 1939 Anreise durch das Treibeis) von Ritscher mit der *SCHWABENLAND* versuchen könnte, im gleichen Gebiet Ansprüche geltend zu machen. Bereits 1928 hatten die Norweger die Bouvetinsel und 1931 die Peter I.-Insel "annektiert" und dies mit ihren Walfanginteressen begründet.

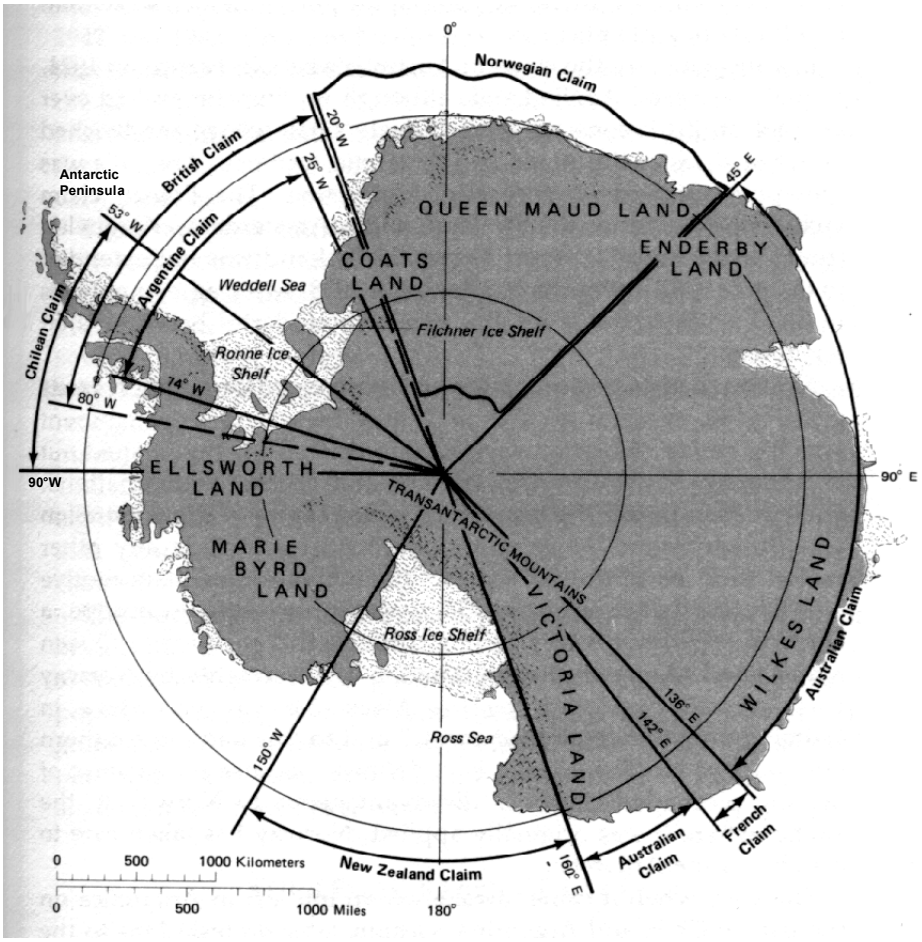


Abb. 4.1-5 Territorialansprüche in der Antarktis (nach Quigg 1983)

Sowohl Ritscher als auch die Norweger hatten mit von Flugzeugen abgeworfenen Fähnchen

Claims in den jeweiligen Expeditionsgebieten "abgesteckt"[36]. Obwohl diese Akte einen hohen Symbolgehalt haben, ist ihnen doch niemals völkerrechtliche Relevanz im Sinne einer Besitznahme zuerkannt worden.

Alle Länder bis auf Norwegen erstreckten ihre Claims sektorförmig bis zum Südpol (Tortenstücke). Norwegen ließ die südliche Begrenzung seines Claims offen. Diese Haltung wurde eingenommen, um nicht in Konflikt mit den norwegischen Ansichten hinsichtlich der territorialen Aufteilung am nördlichen Polarmeer zu geraten, die im Widerspruch zu den Vorstellungen Rußlands standen. England, Frankreich, Australien, Neuseeland und Norwegen erkannten ihre Gebietsansprüche gegenseitig an, aber die Zustimmung anderer Nationen blieb aus.

1903 tauchten die Argentinier erstmals in der Antarktis auf, als sie ihr Schiff *URUGUAY* unter Kapitän Irizar erfolgreich zur Rettung der Nordenskjöld-Expedition aussandten. Ein Jahr später übernahmen sie mit Einverständnis der Engländer die meteorologische Station Omond House auf der Laurieinsel, die von Bruce eingerichtet worden war, aber wegen fehlender Mittel von Großbritannien nicht weiter betrieben werden konnte[37]. Die Argentinier wollten gerne die ganze Insel, noch besser die gesamte Südorkney-Inselgruppe übernehmen, was Bruce jedoch auf keinen Fall akzeptieren konnte. Der britischen Proklamation von 1908 zur Übernahme der Gerichtsbarkeit über die Falkland-Islands-Dependency setzten die Argentinier keinen eigenen Anspruch gegenüber. Argentinien (und auch Chile) zahlte weiterhin Gebühren für die Nutzung britischer Häfen und Küstenstationen in Südgeorgien und auf den Südshetlandinseln beim Walfang. Zwischen 1925 und 1937 veröffentlichten die Argentinier dann verschiedene Ansprüche auf antarktische Gebiete, zunächst auf die Südorkneyinseln und schließlich auf die gesamte Falkland-Islands-Dependency, machten sie aber bei keiner der internationalen Organisationen geltend. Dies geschah erst im Zweiten Weltkrieg, nachdem Chile im November 1940 anläßlich der Panamerikanischen Konferenz in Kuba formell den gesamten die Antarktische Halbinsel enthaltenden Sektor für sich reklamierte, ein Anspruch, der nach dem Krieg erneuert wurde.

Chile war ebenfalls wenig präsent in der Antarktis. Es hatte in den Jahren 1906 bis 1910 eine Walfangstation auf Deception Island gepachtet und betrieben. Und 1916 kam Chile Shackleton mit dem Schlepper *YELCHO* zur Hilfe, mit dem Shackletons Leute auf Elephant Island gerettet wurden. Während Argentinien in den Jahren 1942 und 1943 immerhin zwei kleine Expeditionen zur Halbinsel und den Südshetlandinseln entsandte, ist von chilenischen Aktivitäten in dem Gebiet nichts bekannt. Erst 1947 schickte Chile zwei Kriegsschiffe zur Halbinsel, deren Offiziere mit englischen Stationsbesatzungen, die sie dort trafen, Protestnoten austauschten. Chile richtete auch selbst Stationen[38] ein, die mit militärischem Personal besetzt wurden, sowie einige Schutzhütten.

Auch Argentinien sandte 1947 Schiffe aus, gleich eine ganze Flotte von sieben Marine-

[36] Die deutsche Bundesregierung hat festgestellt, daß weder vor dem Krieg noch später jemals konkrete Ansprüche Deutschlands auf antarktisches Gebiet gestellt worden sind (Bundestags-Drucksache 8/1824, S. 17).

[37] Drei Argentinier gehörten als Mitglieder von Bruces Expedition zu den ersten Überwinterern in der Station "Ormond House".

[38] Station Capitán Arturo Prat auf Greenwich Island, Station General Bernardo O'Higgins auf der Trinity Halbinsel (Festland), Hütte bei Coppermine Cove auf Robert Island.

schiffen, die an diversen Plätzen, die von den Engländern noch nicht besetzt waren, kleine Stützpunkte einrichteten. Die Briten antworteten mit der gleichen Methode[39]. Diese Situation hat neben erheblicher diplomatischer Verstimmung auch zu offenen Konflikten in der Antarktis zwischen diesen Ländern in der Zeit von 1941 bis 1953 geführt, die in der Rückschau nicht ohne eine gewisse Komik sind[40].

Die Claims der Länder Argentinien, Chile und Großbritannien überlappen sich also teilweise im Gebiet der Antarktischen Halbinsel. Chile und in ganz ähnlicher Weise Argentinien begründen ihre Forderungen damit, daß sie die Gebiete mit Erreichung ihrer Unabhängigkeit von den Spaniern übernommen hätten[41] und daß sie geographisch-strukturell zu Südamerika gehörten. Im übrigen lägen die antarktischen Gebiete so nahe an ihren Ländern, daß allein deswegen die Ansprüche gerechtfertigt seien. Wobei in einer anderen Argumentation vorgebracht wurde, daß man keine Ansprüche auf Land geltend machen müßte, das einem sowieso schon gehörte. Die "Erbschaftstherorie" wird zumindest nach westlichem Rechtsverständnis verworfen, weil Spanien nicht Land übertragen konnte, das es nicht wirklich besaß, nie gesehen hatte und das auf keiner Karte aufgrund wirklicher Sichtung und Positionierung verzeichnet war.

Soweit neue Gebiete nicht unmittelbar angrenzen, gewinnen Ansprüche auf neue Gebiete völkerrechtlich Rechtsstatus, wenn der unstrittigen Erstentdeckung nicht nur die Sichtung, sondern auch eine tatsächliche Begehung folgt, und noch besser, wenn das Gebiet dauernd besetzt und genutzt wird, was rechtlich mit "begründete Besetzung" bezeichnet wird. Diese Definition variiert allerdings mit den Gegebenheiten, die das entdeckte Land bietet. In der Antarktis ist "die rechtlich einwandfreie Situation" in Bezug auf die Besitzverhältnisse deshalb ungeklärt, zumal sie bisher in keinem Fall einem anerkannten internationalen Tribunal vorgetragen wurde. Die Regierung Großbritanniens hatte Argentinien und Chile in den Jahren 1947, 1951 und erneut im Jahre 1952 den Gang vor den Internationalen Gerichtshof in den Haag vorgeschlagen, aber beide Länder waren damit nicht einverstanden,

[39] Argentinien: u.a. Melchior auf Gamma Island und Deception auf Deception Island; Großbritannien: u.a. Signy Station auf Signy Island in den Süd-Orkney-Inseln und Base F (Wordie-House, Faraday Station) auf Galindez Island.

[40] 1941 HMS *QUEEN OF BERMUDA* (*Operation Tabarin*) zerstört die Walfangstation auf Deception Island, um deutschen Schiffen nicht die Möglichkeit einer Versorgungsbasis zu geben (Hilfskreuzer *PINGUIN*)
1942 das argentinische Schiff *PRIMERO DE MAYO* nimmt formal die Insel in Besitz.
1943 HMS *CAERNAVAN CASTLE* tilgt die Spuren der argent. Inbesitznahme und hißt die britische Flagge.
1943 die *PRIMERO DE MAYO* entfernt die britischen Symbole und setzt die Flagge Argentiniens.
1943/44 eine britische Expedition vernichtet alle argentinischen Embleme auf Deception.
1951/52 Argentinier feuern über die Köpfe der brit. Ablösemannschaft an der Hope Bay.
1953 Briten entfernen die argentinischen und chilenischen Hütten an der Whaler's Bay und HMS *BIGBURY* patrouilliert in den Gewässern.
Die von allen drei Nationen erhobenen Hoheitsansprüche wurden schließlich in der Antarktis alljährlich durch ein Fußballturnier ausgespielt und durch ein monumentales Besäufnis besiegelt - nach Austausch der offiziellen Protestnoten.

[41] Chile sieht sich, was die Erbschaft von Spanien angeht, gegenüber Argentinien in der besseren Position. Es behauptet, König Charles V habe dem Chilenen Pedro Sanchez de Hoz und in dessen Nachfolge dem Vertreter der Krone in Chile eine Generalkonzession eingeräumt. Ein königlicher Erlaß von 1558 wird zitiert, in dem der spanische Statthalter in Chile aufgefordert wird, einen Bericht über alle Gebiete auf der anderen Seite der Meeresenge zu schicken und diese Gebiete in Besitz zu nehmen. Außerdem verweist Chile auf ein Protestschrei-

auch nicht mit dem Vorschlag, ein nur für diesen Zweck zusammengebrachtes internationales Gericht mit der Lösung zu beauftragen. Der Internationale Gerichtshof hatte in einem ähnlichen Fall (nämlich unbewohntes Gebiet) 1933 die Hoheitsrechte über Ostgrönland den Dänen zugesprochen.

Oft wurde auch das "Sektorprinzip", nach dem ein Polargebiet vom angrenzenden (oder gegenüberliegenden) Land aus sektorförmig bis zum Pol eingeteilt wird, zur Grundlage von Ansprüchen gemacht. Alle Anspruchsteller bis auf Norwegen haben es zu irgendeinem Zeitpunkt für ihre Claims in der Antarktis verwandt. Das Prinzip geht auf den kanadischen Senator Pascal Poirier zurück, der es 1907 für die Aufteilung der Arktis vorschlug. Obwohl Rußland und Kanada natürlich dafür waren, hat es sich schlußendlich nicht durchgesetzt. In der Antarktis wurde gegen die Ausdehnung der Claims sektorförmig bis zum Pol wenig ernsthaft angegangen, so daß die Ansprüche bis auf den Norwegens in dieser Form fortbestehen. Brasilien und Uruguay führen das Sektorprinzip sogar vorrangig zur Untermauerung ihrer Ansprüche an.

Während des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957/58 (IGY[42]) blieb der politische Status der Antarktis und damit die Frage der Berechtigung für die Claims eine ungeklärte Angelegenheit. Diese Tatsache wurde jedoch in den Hintergrund gedrängt, um politische Auseinandersetzungen zu vermeiden, die den wissenschaftlichen Zielen des IGY schaden konnten. Bereits 1948 hatten die U.S.A. eine internationale Lösung der Territorialfragen vorgeschlagen, nach der die Antarktis unter eine U.N. Verwaltung gestellt werden sollte. Allerdings fanden die U.S.A. hierfür nur in England und in Neuseeland Unterstützung. 1956 folgte ein indischer Vorschlag in gleicher Richtung, der ebenso erfolglos blieb. Nicht einmal die Commonwealthländer Großbritannien, Australien und Neuseeland konnten sich zu einer einheitlichen Auffassung über die Territorialansprüche durchringen.

Die Claims einiger weniger Länder auf antarktische Gebiete haben niemals allgemeine Anerkennung in der Staatengemeinschaft gefunden. Insbesondere lehnen die ehemaligen Kolonialländer alle Ansprüche ab, die auf dem Rechtstitel Okkupation beruhen. Die Antarktis wird von ihnen als "terra communis" angesehen, als ein Land, in dem keine Okkupation stattfinden kann. Eine gegenseitige Anerkennung der Claims ist bisher nur zwischen Australien, Großbritannien, Frankreich, Neuseeland und Norwegen erfolgt. Chile und Argentinien erkennen die jeweils anderen Claims nicht an, haben aber nach erfolglosen Verhandlungen über die Abgrenzung ihrer Claims 1941 gemeinsam eine Deklaration verfaßt, nach der sie die einzigen Länder auf der Welt sind, die legale und exklusive Ansprüche auf die Antarktis haben! Auch Brasilien[43] und Uruguay behalten sich weiterhin Rechte auf antarktische Gebiete vor.

Auffällig ist die Zurückhaltung der Vereinigten Staaten, die nach dem Verständnis der anderen Claimant-Nationen durchaus berechtigte Ansprüche auf große Gebiete der Westantarktis stellen könnten, die von amerikanischen Forschern entdeckt und kartographiert worden

ben des chilenischen Freiheitshelden Bernardo O'Higgins an Großbritannien aus dem Jahr 1831, in dem Chiles ausschließliches Recht über diesen Teil der Antarktis betont wurde.

[42] *International Geophysical Year*

[43] Der Claim erstreckt sich von 29°W bis 53°W und damit auf Gebiete, die auch von Argentinien und von England beansprucht werden.

sind. Vor Ort wurden solche Ansprüche vielfach von Amerikanern erhoben, z.B. von Laurence Gould, Wissenschaftler und zweiter Expeditionsleiter bei Byrds erster Expedition, der Marie Byrd Land zur "*dependency or possession of the United States*" erklärte (Gould 1958), ein Akt, der von den Vereinigten Staaten genau wie zuvor und danach in ähnlichen Fällen niemals anerkannt oder gutgeheißen wurde (Quigg 1983). Umgekehrt kümmerten sich die Amerikaner auch nicht um Proteste Großbritanniens oder Neuseelands, daß die Byrd Expedition sich unangemeldet in der Ross-Dependency aufhalte und daß die Amerikaner nicht um Erlaubnis für den Einsatz von Funkgeräten und Flugzeugen nachgesucht hätten.

Hinter den Kulissen wurde aber auch in politischen Kreisen der U.S.A. heftig darum gestritten, ob man nicht doch Gebiete in der Antarktis beanspruchen sollte. 1938 wurde Ellsworth verdeckt zu verstehen gegeben, er solle Gebiete - selbst solche, die von anderen beansprucht wurden - bei seiner Expedition in die Antarktis für Amerika reklamieren. Noch bevor es dazu kam und unter dem Eindruck eines nahenden Krieges wurde diese Instruktion zurückgezogen. Statt dessen brachte Roosevelt den Vorschlag einer interamerikanischen Zone im Gebiet der Halbinsel auf den Tisch, interessant auch insofern, als dies der erste Vorstoß in Richtung einer gemeinschaftlichen Nutzung der Antarktis zu sein scheint. Nach dem Krieg traten zunächst nationale Zielsetzungen wieder in den Vordergrund, was nicht zuletzt in den umfangreichen Expeditionen Amerikas zum Ausdruck kam, sondern auch in der starken Beteiligung der Streitkräfte daran. Schließlich - insbesondere nachdem man erkannt hatte, daß man die Sowjetunion nicht aus der Antarktis fernhalten konnte - kam man jedoch zu der Überzeugung, daß eine Internationalisierung oder ein Moratorium auf der Basis ruhender Claims am vorteilhaftesten sei. Ein starkes Argument der Gegner amerikanischer Gebietsansprüche war stets, daß Amerika nach Beanspruchung eines eigenen Teils die Ansprüche anderer nicht weiterhin ignorieren und damit auch nicht wie bisher frei in der Antarktis überallhin gehen könnte.

Die offizielle Politik der U.S.A. ist es also weiterhin, keine Territorialansprüche in der Antarktis zu stellen und keine anderen Claims anzuerkennen. Die Russische Föderation (als Nachfolger der Sowjetunion) vertritt den gleichen Standpunkt. Dies hat nach Meinung etlicher Beobachter zur Beruhigung der Situation beigetragen. Dennoch haben sich beide Staaten ihre "grundlegenden, hergebrachten Rechte" vorbehalten, Territorialansprüche in der Antarktis zu stellen.

Das Internationale Geophysikalische Jahr von 1957/58 und der Antarktis-Vertrag von 1959 haben wesentlich zum Abbau der Spannungen aus umstrittenen Gebietsansprüchen beigetragen. Der Antarktis-Vertrag hat sich beispielhaft bewährt und wurde inzwischen verlängert. Nach ihm ruhen alle Territorialansprüche, aber sie behalten weiterhin ihre Gültigkeit. Es dürfen gemäß Paragraph IV während seiner Laufzeit keine Änderungen an den Claims vorgenommen und keine neuen vorgebracht werden. Im Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag von 1991 wird der Bergbau für die 50 Jahre der Laufzeit des Vertrags untersagt (Bergbau und seine Regulierung unter nationaler Hoheit ist ein Souveränitätsrecht), während die Verhandlungen über die Rohstoffnutzung in der Antarktis gescheitert sind[44]. Das Umweltschutzprotokoll kann daher als Ergebnis der Verhandlungen über die Rohstoffnutzung

in der Antarktis angesehen werden (Podehl 1993).

Der Falklandkrieg von 1982 zwischen Argentinien und dem Vereinigten Königreich wurde außerhalb der Grenzen des Antarktis-Vertrags geführt. Inwieweit antarktische Empfindlichkeiten beider Länder dabei berührt waren, muß der Spekulation überlassen bleiben. Während sich die meisten Länder mit Claims in der Antarktis sich auf eine längere Phase einzustellen scheinen, in der die Claims nicht umgesetzt werden können, werden die Ansprüche des Vereinigten Königreichs, Argentiniens und Chiles durchaus auch weiterhin in der Öffentlichkeit deutlich gemacht: in England durch die offiziellen Bezeichnungen der Gebiete zunächst als Falkland Islands Dependencies und dann als British Antarctic Territory, in Chile und Argentinien durch die Bezeichnung der beanspruchten Gebiete als Landesteile[45], die in der Presse letztlich kaum anders behandelt werden als das Mutterland. Die Wetterberichte in den Zeitungen schließen die Antarktische Halbinsel regelmäßig ein, und beide Länder betrachten einige ihrer Stationen de facto eher als Siedlungen denn als Forschungseinrichtungen. Argentinien verweist besonders auf die permanente Besetzung der Station auf Laurie Island seit 1904. Auf argentinischen Stationen hat es außerdem mehrere Geburten gegeben, und Besuche chilenischer uns argentinischer Politiker bis hin zu den Präsidenten in "ihren antarktischen Landesteilen" sollen die ganz normale Landeszugehörigkeit demonstrieren.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Claims von den Anspruchstaaten zwar nicht mit der gleichen Festigkeit vertreten werden, daß aber dennoch keiner dieser Staaten seine Souveränitätsrechte aufzugeben bereit ist. Norwegen und Neuseeland scheinen am ehesten bereit, neue Lösungen zu suchen, während Argentinien und Chile die stärkste Bindung an ihre "antarktischen Provinzen" zeigen.

Eine Neubelebung der Diskussion um die Claims ist vorauszusehen, falls sich die Einschätzungen über Bodenschätze in der Antarktis bewahrheiten sollten. Dann wird auch der Fortbestand des Antarktis-Vertrags einer Bewährungsprobe unterzogen werden. Ein interessanter Nebenaspekt in diesem Zusammenhang ist, daß die Claims, wenn sie denn Anerkennung finden sollten, durch die Internationale Seerechtskonvention größer werden als ursprünglich geltend gemacht, sieht die Konvention doch eine 200-Seemeilen-Wirtschaftszone vor der Küste vor. Daß die Fragen der Gebietsansprüche aber auch jetzt noch ständig gegenwärtig sind, kann man aus dem Zwist zwischen dem Vereinigten Königreich und Argentinien innerhalb der ATCM über den künftigen Sitz eines "Ständigen Sekretariats des ATCM" ersehen, wo England den Standort Buenos Aires ablehnt, weil damit die Neutralität nicht gewahrt bliebe.[46]

[44] Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resource Activities (CRAMRA), wurde am 02.06.1988 in Wellington vom 4. Sonder ATCM beschlossen, jedoch danach von keinem der beteiligten Staaten ratifiziert.

[45] Seit Mitte der fünfziger Jahre gehören die antarktischen Gebiete zu den jeweils südlichsten Provinzen der Länder Chile und Argentinien und werden von dort aus verwaltet.

[46] Final Report of ATCM XXII (ATCM 1998a), Tromsö, *Item 5c: Consequences of the entry into force of the Protocol of Environmental Protection and related issues*.

4.1.5 Das IGY (International Geophysical Year)

Die drei international ausgerufenen Polarjahre zum Zweck vereinter Erforschung der Polargebiete können als Vorläufer und Wegbereiter für den Antarktis-Vertrag angesehen werden. Im Ersten Internationalen Polarjahr von 1882 bis 1883, einem "Aktionsplan" in der Folge der "Ersten Internationalen Polarkonferenz von 1879", galt das wissenschaftliche Interesse vorrangig der Erforschung der Polarlichter und anderer geomagnetischer Phänomene, der Meteorologie und der Naturgeschichte der polaren Regionen. Die Forschungsarbeiten, an denen sich zwölf Nationen beteiligten, beschränkten sich hauptsächlich auf die Arktis und Subarktis. Die einzigen Beiträge in der Südhemisphäre waren die französische Station auf Feuerland und die deutsche Expedition unter K. Schrader, die auf Südgeorgien überwinterte.

Das Zustandekommen des Ersten Internationalen Polarjahres ist vor allem den Bemühungen dreier Deutscher zu verdanken, Karl Weyprecht, Georg von Neumayer und August Petermann. Weyprecht hatte 1872-74 zusammen mit dem Österreicher Payer das Franz-Joseph-Land in der Arktis entdeckt und betonte die Notwendigkeit weiterer Polarforschung und internationaler Zusammenarbeit auf diesem Gebiet. Von Neumayer wird auch als Vater der deutschen Südpolarforschung bezeichnet. Er propagierte den Gedanken, in der Antarktis magnetische Beobachtungen durchzuführen, worin er tatkräftig von Petermann unterstützt wurde, der in London eine kartographische Anstalt betrieb. Von Neumann war Vorsitzender der Deutschen Kommission für Südpolarforschung und Mitglied der Internationalen Polarkommission. Er gründete die Deutsche Seewarte in Hamburg[47] und wurde deren langjähriger Direktor. Auch nach dem Ende des Ersten Internationalen Polarjahres kämpfte er mit Wort und Schrift[48] weiter für die Antarktisforschung, und seinen Bemühungen war es zu verdanken, daß die deutsche Reichsregierung sich dem Beschluß des 6. Internationalen Geographenkongresses 1895 in London anschloß, in dem die Erforschung der Antarktis zu einem vorrangigen Ziel erklärt worden war, und förderte die Antarktisexpedition von 1902 bis 1903 unter dem Geographie-Professor aus Berlin Erich von Drygalski mit der *GAUß*.

Das zweite Internationale Polarjahr mit ganz ähnlichen Zielrichtungen folgte erst 1932/33. Das dritte Internationale Polarjahr wurde nach dem Weltkrieg durchgeführt und war eingebunden in die weltweite Forschungsanstrengung des Internationalen Geophysikalischen Jahres (*IGY, International Geophysical Year*) vom 1. Juli 1957 bis zum 31. Dezember 1958. Das IGY war aufgrund eines entsprechenden Vorschlags amerikanischer und englischer Wissenschaftler aus dem Jahr 1950 an den International Council of Scientific Unions (ISCU) wegen des Eintritts eines Maximums der Sonnenaktivität auf diesen Zeitraum gelegt worden.

Die Amerikaner leisteten den größten Beitrag zum IGY. Sie hatten mit ihrer *Operation Highjump* schon unmittelbar nach dem Krieg einen größeren Einsatz in der Antarktis durchgeführt[49]. Sie begannen die Vorbereitungen zum IGY mit großem technischem Aufwand und

[47] Später Deutsches Hydrographisches Institut und heute Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie.

[48] Von Neumayer veröffentlichte 1901 sein 485 Seiten starkes Buch "Auf zum Südpol!"

[49] 1946/47 *Operation Highjump* wurde von der United States Navy ausgerichtet und brachte 4.000 Mann (andere Quellen: 4.700 Mann), 13 Schiffe und 23 Flugzeuge in die Antarktis.Die Basis Little America IV wurde

unter Einsatz militärischer Logistik im Zuge ihrer *Operation Deep Freeze* bereits in der Saison 1955/56 und errichteten die Basis Little America V für 73 Überwinterer an der Kainan Bay auf dem Ross Schelfeis (Byrd 1956). Es wurden Eisbrecher, Tank- und Versorgungsschiffe, schwere Kettenfahrzeuge und Flugzeuge eingesetzt. Erkundungs- und Forschungsflüge erstreckten sich über ca. 30 Prozent der Gesamtfläche des Kontinents. Ein Grund für das große Engagement der Amerikaner lag in dem Beschluß des National Security Council von 1954, daß die Amerikaner eine Vormachtstellung in der Antarktis anstreben sollten. Die Entscheidung, sieben (!) amerikanische Stationen in der Antarktis[50] zu errichten, war vom Verteidigungsministerium beeinflußt, und nur nach scharfem Protest amerikanischer Wissenschaftler wurden die Bestrebungen der Regierung aufgegeben, Amerikas Rechte in der Antarktis (Gebietsansprüche) in die Liste vorrangiger Ziele aufzunehmen. Dennoch waren auch die Motivationen aller anderen teilnehmenden Nationen in unterschiedlichem Maße von dem Wunsch geprägt, politische Brückenköpfe in der Antarktis einzurichten. Die Einbeziehung des Militärs in die Ausführungen zum IGY war wegen der ungeheuren logistischen Anforderungen praktisch unvermeidlich (Quigg 1983).

Das IGY wurde vom ICSU gefördert und hatte zwei Schwerpunkte: die Erforschung des Weltraums (mit neuartigen Raketen, hochfliegenden Ballons und Satelliten) und die weitere Erforschung der Antarktis. Wissenschaftler aus etwa 60 Ländern beteiligten sich in einem weiten Spektrum von Forschungsdisziplinen. Beachtenswert war hierbei vor allem die Zusammenarbeit von Ländern, die im Kalten Krieg zu erbitterten Rivalen geworden waren, namentlich der U.S.A. und der Sowjetunion. Hier stellten einflußreiche Wissenschaftler die Bedeutung der gemeinsamen Forschungstätigkeit erfolgreich über politische Erwägungen, und sie propagierten erstmals den Vorrang internationaler wissenschaftlicher Tätigkeit in der Antarktis vor nationalen Territorialforderungen. Die Amerikaner konzentrierten ihre Anstrengungen fortan mehr auf den Bereich der westlichen Antarktis, während die Russen insgesamt sechs Stationen in der Ostantarktis bauten, zwei im Inland und vier in Küstennähe[51]. Während den Amerikanern der Aufbau ihrer Amundsen-Scott Station am Südpol dank Einsatz von großen Transportflugzeugen (65 Flüge mit Globemaster) gelang, benötigten die Russen, die ihr Material mit Traktorzügen über das Eis transportierten, noch Zeit nach Ablauf des IGY, bis sie die Station Vostok am Ort des geomagnetischen Pols errichtet hatten.

Zwölf Länder engagierten sich insgesamt bei den Forschungsvorhaben des IGY in der Antarktis: Argentinien, Australien, Belgien, Chile, Frankreich, Japan, Neuseeland, Norwegen, die UdSSR, Südafrika, das Vereinigte Königreich und die U.S.A. Sie errichteten 50 Basen in der Antarktis mit zusammen etwa 5.000 Wissenschaftlern und Hilfspersonal, von denen einige zu permanent besetzten Forschungsstationen ausgebaut wurden. Der Austausch und die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern verschiedener Nationen in diesen Stationen, eines der

gebaut, und erstmals kamen Eisbrecher in der Antarktis zum Einsatz. In zwei Gruppen wurde die Antarktis vom Ross-Meer aus ost- und westwärts entlang der Küsten abgefahren. Große Gebiete der Küste und des Hinterlandes werden erstmals und mit hoher Genauigkeit vermessen und kartiert, u.a. unter Verwendung von 70.000 Luftaufnahmen.

[50] Amundsen-Scott am Südpol, McMurdo, Little America V, Byrd, Hallett, Wilkes und Ellsworth auf dem Filchner Schelfeis.

[51] Inland: Vostok (1957) und Komsomolskaya (1957). Küste: Novolazarevskaya (1961), Molodeshnaya (1963), Mirny (1956), Oasis (1956).

proklamierten Ziele des IGY, war bemerkenswert und sehr erfolgreich.

Das IGY wurde nicht nur zur Inspiration für viele andere internationale Wissenschaftsprojekte der sechziger Jahre, sondern trug schon während der Vorbereitungen zur Einrichtung eines Wissenschaftlichen Komitees für Antarktisforschung (SCAR, Special Committee for Antarctic Research) bei, einer nicht-staatlichen Organisation, die dann im September 1957 formell unter dem Namen Scientific Committee for Antarctic Research mit gleichem Akronym gegründet wurde und bis heute die wissenschaftliche Forschungsarbeit in der Antarktis koordiniert. SCAR gewann schnell an Ansehen und vermittelte erfolgreich bei den Verhandlungen zwischen Wissenschaftlern und staatlichen Repräsentanten im Vorfeld des IGY. Das Ansehen und Gewicht von SCAR wuchs weiter an, nachdem der Erfolg des IGY von einer interessierten, internationalen Öffentlichkeit zur Kenntnis genommen wurde. SCAR etablierte Ausschüsse, die die wissenschaftlichen Aspekte spezieller Fragen durchleuchteten, welche die Polarforschung, den Erhalt der Umwelt oder die technisch-logistische Durchführung der Vorhaben betrafen. Vor allem aber konnten SCAR und die in SCAR engagierten Wissenschaftler den Erfolg des IGY bei ihrem Bemühen um ein internationales Antarktis-Vertragswerk einsetzen, das der Forschung in der Antarktis Vorrang vor der Politik einräumen sollte, und das bald darauf tatsächlich geschaffen wurde.

4.2 Der Antarktis-Vertrag von 1959

Die Amerikaner ergriffen im Mai 1958 die Initiative und schlugen den anderen elf Ländern, die sich zusammen mit den U.S.A. im IGY in der Antarktis engagiert hatten, einen Vertrag über die friedliche Nutzung der Antarktis unter Hintanstellung aller territorialen Ansprüche vor. Obwohl man als Ausgangspunkt die von den Chilenen im Jahr 1948 vorgelegte "Escudo Deklaration" gewählt hatte, in welcher erstmals ein 5-Jahres-Moratorium bezüglich der Territorialdispute und Neutralität für die Antarktis vorgeschlagen worden war, sträubten sich die Chilenen und Argentinier - unterstützt von den Russen - sehr gegen eine Internationalisierung ihrer antarktischen Territorien. Es bedurfte 60 Verhandlungen, um schließlich einen Vertragstext zu vereinbaren, in dem die Interessen der Beteiligten angemessen berücksichtigt wurden. Der Antarktis-Vertrag wurde 1959 von den zwölf Ländern[52] unterzeichnet und trat im Juni 1961 in Kraft, nachdem ihre Parlamente den Vertrag ratifiziert hatten. Die Antarktis wurde damit zum Interessengebiet der gesamten Menschheit deklariert, in dem die friedliche Nutzung und die freie, wissenschaftliche Erforschung Vorrang haben sollten.[53]

Der Antarktis-Vertrag gilt für das Gebiet südlich von 60° südlicher Breite, läßt jedoch die Rechte eines Staates in Bezug auf die Hohe See in diesem Gebiet unberührt. Das Hauptziel des Vertrages, der nur 14 Artikel umfaßt, ist die ausschließlich friedliche Nutzung der Antarktis. Alle nationalen Territorialansprüche auf Gebiete in der Antarktis (*claims*) ruhen während der Laufzeit des Vertrags und können in dieser Zeit nicht in irgendeiner Weise

[52] Den Gründungsstaaten Argentinien, Australien, Belgien, Chile, Frankreich, Japan, Neuseeland, Norwegen, Südafrika, die UdSSR, die USA und das Vereinigte Königreich.
[53] Bulletin vom 13. Februar 1979, Nr. 19, S. 171.

umgesetzt oder modifiziert werden. Neue Territorialansprüche werden ausgeschlossen[54]. Militärische Aktivitäten sind verboten, jedoch kann militärisches Personal und Gerät zur Unterstützung der Forschungsaktivitäten eingesetzt werden. Verboten sind darüber hinaus Kernexplosionen und die Deponierung von radioaktiven Abfällen (Artikel V). Der Vertrag gewährleistet gemäß Artikel II die Freiheit der wissenschaftlichen Forschung und fördert die internationale Zusammenarbeit. Des weiteren wird die Öffentlichkeit aller Aktivitäten durch geregelten Informationsaustausch (Artikel III) und die Möglichkeit von völlig unbehinderten Inspektionen (Artikel VII) garantiert.

ATCM Nr.	Ort	Datum
ATCM I	Canberra	10-24 Juli 1961
ATCM II	Buenos Aires	18-28 Juli 1962
ATCM III	Brüssel	02-13 Juni 1964
ATCM IV	Santiago	03-18 November 1966
ATCM V	Paris	18-29 November 1968
ATCM VI	Tokyo	19-31 Oktober 1970
ATCM VII	Wellington	30 Oktober-10 November 1972
ATCM VIII	Oslo	09-20 Juni 1975
ATCM IX	London	19 September-07 Oktober 1977
ATCM X	Washington	17 September-05 Oktober 1979
ATCM XI	Buenos Aires	23 Juni-07 Juli 1981
ATCM XII	Canberra	13-27 September 1983
ATCM XIII	Brüssel	08-18 Oktober 1985
ATCM XIV	Rio de Janeiro	15-16 Oktober 1987
ATCM XV	Paris	09-20 Oktober 1989
ATCM XVI	Bonn	07-18 Oktober 1991
ATCM XVII	Venedig	11-20 November 1992
ATCM XVIII	Kyoto	11-22 April 1994
ATCM XIX	Seoul	08-19 Mai 1995
ATCM XX	Utrecht	29 April-10 Mai 1996
ATCM XXI	Christchurch	19-30 Mai 1997
ATCM XXII	Tromsø	25 Mai-05 Juni 1998
ATCM XXIII	Lima	24 Mai-04 Juni 1999
ATCM XXIV	voraussichtlich Polen	

Tab. 4.2-1 ATCM, Antarctic Treaty Consultative Meetings

Das Organ des Antarktis-Vertrags ist die Konferenz der Konsultativstaaten, das ATCM (*Antarctic Treaty Consultative Meeting*), das nach dem Vertrag in unbestimmten Abständen, tatsächlich aber seit 1994 jährlich stattfindet[55]. Das ATCM bestimmt, jedenfalls im Rahmen der Antarktis-Vertragsstaaten, was in der Antarktis geschieht oder nicht geschieht, auch wenn

[54] Art. IV 2: '*No acts or activities taking place while the present Treaty is in force shall constitute a basis for asserting, supporting or denying a claim to territorial sovereignty in Antarctica or create any rights of sovereignty in Antarctica. No new claim, or enlargement of an existing claim, to territorial sovereignty in Antarctica shall be asserted while the present Treaty is in force*.'

[55] Die Orte der ATCMs werden in der alphabetischen Folge der Namen der Mitgliedsstaaten ausgewählt.

die Beschlüsse und Empfehlungen der ATCM oder einer ihrer Arbeitsgruppen nicht bindend sind. Die zwölf Gründerstaaten gehören seit Beginn des Vertrags zu diesem Gremium. Länder, die dem Antarktis-Vertrag beitreten - das können alle Länder sein, die auch der UNO angehören oder die von den Konsultativmitgliedern dazu eingeladen werden -, werden als einfache Mitglieder geführt. Sie verpflichten sich mit ihrem Beitritt, alle Vertragsbedingungen einzuhalten. Sie können aber nach dem Vertrag Konsultativstatus und damit eine Stimme bei den Entscheidungen des ATCM nur erlangen, wenn sie wesentliche Forschungsaktivitäten in der Antarktis betreiben, wie die Einrichtung einer Forschungsstation oder die Entsendung einer wissenschaftlichen Expedition[56]. Das ATCM wird durch Beiträge der Mitglieder des Antarktis-Vertrags im Verhältnis ihrer Antarktisaktivitäten unterhalten.

Der Begriff "wesentliche Forschungsaktivitäten" sowie die beiden im Vertrag dafür genannten Beispiele sind natürlich auslegungsfähig. So ist die Beitrittsgeschichte seit 1961 nicht ohne weitgehende Strapazierung dieser Begriffe abgelaufen, und sie war keineswegs frei von politischen Interessen. Die Sowjetunion hat einige ihrer Satellitenstaaten zum Vertragsbeitritt "ermuntert"[57] und sie massiv bei der Erfüllung der Aufgaben unterstützt, die für die Aufnahme in die Konsultativrunde erforderlich sind[58]. Da der Antarktis-Vertrag zudem die Nutzung der in der Antarktis festgestellten und vermuteten Ressourcen nicht ausschloß, sind ein paar Länder dem Vertrag allein deswegen beigetreten, wie man mit hoher Wahrscheinlichkeit unterstellen kann, um bei der zukünftigen Ausbeutung eine bessere Ausgangsposition und Mitspracherecht zu haben. Diese Auffassung wird nicht zuletzt auch dadurch gestützt, daß einige Länder ihr Engagement in der Antarktis erheblich reduziert oder ganz eingestellt haben, nachdem durch das Madrider Protokoll zum Antarktis-Vertrag von 1991 die Nutzung der Bodenschätze in der Antarktis für zunächst 50 Jahre ausgeschlossen wurde[59].

Anfang 1999 gab es 43 Mitgliedsstaaten des Antarktis-Vertrags, darunter 27 Staaten mit Konsultativstatus[60] und 16 weitere Staaten[61], die den Antarktis-Vertrag offiziell anerkennen. Der Vertrag wurde von der Bundesrepublik Deutschland am 5. Februar 1979 unterzeichnet, und sie erhielt am 3. März 1981 nach Bau der Georg-von-Neumayer-Überwinterungsstation den Konsultativstatus. Die Mitgliedsstaaten repräsentieren mehr als 60 Prozent der Weltbevölkerung. Alle wirtschaftlich starken Nationen sind dem Vertrag beigetreten oder sogar Konsultativstaaten. Auffällig ist, daß Kanada erst spät beigetreten ist (1988) und sich bisher nicht um den Konsultativstatus bemüht hat. Nach dem Umbruch Ende der achtziger und

[56] Seit dem Inkrafttreten des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag von 1991 kann kein Mitgliedsland des Antarktis-Vertrags Konsultativmitglied werden, solange es nicht auch das Umweltschutzprotokoll ratifiziert hat.

[57] Zu nennen sind (mit Jahr des Beitritts zum Vertrag): Polen (1961), Tschechoslowakei (1962), Rumänien (1971), DDR (1974), Bulgarien (1978) und bedingt Kuba (1984), Ungarn (1984) und Nordkorea (1987).

[58] Zu nennen sind (mit Jahr der Aufnahme in die Konsultativrunde): Polen (1977), DDR (1987).

[59] USP § 7 und § 25

[60] Namentlich: Argentinien, Australien, Belgien, Brasilien, Bulgarien, Chile, China, Deutschland, Ecuador, Finnland, Frankreich, Indien, Italien, Japan, Korea (Republik), Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Peru, Polen, Rußland, Schweden, Spanien, Südafrika, Uruguay, die U.S.A. und das Vereinigte Königreich.

[61] Namentlich: Dänemark, Griechenland, Guatemala, Kanada, Kolumbien, Korea (Volksrepublik), Kuba, Österreich, Papua-Neuguinea, Rumänien, Schweiz, Slowakei, Tschechische Republik, Türkei, Ukraine und Ungarn.

Anfang der neunziger Jahre sind einige der neuen oder wieder souveränen Länder dem Vertrag beigetreten wie die Ukraine, die Tschechische Republik und die Slowakei. Die Russische Föderation ist für die Sowjetunion in den Vertrag eingetreten, ebenso wie die Bundesrepublik Deutschland für die DDR. Portugal und Irland sind die einzigen Länder in der EU, die nicht Mitglied des Antarktis-Vertrags sind, wenn man einmal von Luxemburg absehen will.

Ein Grund für die Beständigkeit des Antarktis-Vertrags mag in der Vertragsklausel liegen, daß Änderungen des Vertrags von den Konsultativmitgliedern einstimmig beschlossen werden müssen. Dies ist eine in internationalen Verträgen eher seltene Regelung (UNO Sicherheitsrat, bestimmte EU-Gremien). Nach Ablauf der jeweilig neu zu vereinbarenden Laufzeit des Vertrags können Änderungsbeschlüsse in dem darauffolgenden ATCM durch getrennte Mehrheiten sowohl bei allen Vertragsstaaten als auch bei den Konsultativstaaten gefaßt werden, d.h. die Mehrheiten beider Gremien sind erforderlich.

Als 1991 der Vertrag nach 30 Jahren zur Überprüfung anstand, stellten die Konsultativstaaten einmütig fest, daß der Vertrag und die auf seiner Basis entstandenen weiteren Vertragswerke CCAS und CCAMLR einzigartig erfolgreiche Übereinkommen zur friedlichen Nutzung der Antarktis und zum Schutz ihrer Umwelt darstellen. Das Antarktis-Vertragssystem wurde vielfach als beispielgebend für weitere Abkommen dargestellt. Tatsächlich hat es in der Zeit seit Beginn des Vertrags keine nennenswerten Auseinandersetzungen oder Vertragsbrüche gegeben, und dies, obwohl die Möglichkeiten zur Durchsetzung von "Vertragsrecht" sehr begrenzt sind. Der Vertrag sieht nämlich die Streitschlichtung im gegenseitigen Einvernehmen vor und bietet als letzten Ausweg lediglich das Schiedsgerichtsverfahren an, zu dem aber letztlich kein Kontrahent gezwungen werden kann. Außerdem kann die Mitgliedschaft im Vertrag auch gekündigt werden[62].

Die Berechtigung oder gar die Vorbildfunktion des Antarktis-Vertrags wurde allerdings nicht überall oder uneingeschränkt positiv gesehen. In der UNO meldeten sich unter der Führerschaft von Malaysia Stimmen, genannt die "Gruppe der 77", die im Antarktis-Vertragswerk eine unberechtigte Vormundschaft einiger mächtiger Länder über die Antarktis erkennen wollten. Sie plädierten für eine "Antarktis als Erbe der gesamten Menschheit" und für die Aufhebung des Vertrags und die Unterstellung der Antarktis unter eine UNO-Konvention, so wie es inzwischen mit der Hohen See durch die Internationale Seerechtskonvention geschehen ist. Mit unterschiedlichen Initiativen bei internationalen Gremien versuchten sie, Einfluß auf die gerade laufenden Verhandlungen über ein Bergbauregime in der Antarktis zu nehmen[63] und die Vorrechte der Konsultativstaaten des Antarktis-Vertrags auszuhebeln. Pakistan und Indien errichteten Stationen in der Antarktis, ohne dem Vertrag beigetreten zu sein, aber in jedem Fall völlig im Einklang mit internationalem Recht. Pakistan ist bisher das einzige

[62] Den Verfassern ist nicht bekannt, daß diese Möglichkeit jemals genutzt wurde.

[63] 'Vom Beginn bis zum Abschluß der Verhandlungen über die Antarktisrohstoffe wurden insgesamt sechs ... Resolutionen der Generalversammlung zur Frage der Antarktis verabschiedet. Im Vordergrund stand anfangs die Forderung nach einer gerechten Gewinnbeteiligung bei der Ausbeutung antarktischer Mineralien; später trat die Sorge um den globalen Umweltschutz in den Mittelpunkt der Argumentation.' (Podehl 1993)
Die Generalversammlung der UNO befaßte sich 1983 zum ersten Mal 1983 mit der "Frage der Antarktis".

islamische Land, das Expeditionen in die Antarktis durchgeführt hat[64]. Indien trat dem Vertrag nach der zweiten Expedition bei und erlangte schnell Konsultativstatus. Auch andere Länder wie Brasilien, China und Uruguay versuchten erfolgreich, Konsultativstatus zu erlangen und damit Einfluß auf die Entscheidungen zu gewinnen.

Obwohl sich die dem Antarktis-Vertrag kritisch gegenüberstehenden Länder mit ihrer Forderung nach Ablösung durch eine UN-Konvention für die Antarktis bisher nicht durchsetzen konnten, reagierte das ATCM, wandte sich inzwischen einer breiteren Öffentlichkeit zu und verstärkte die Zusammenarbeit mit den zuständigen UN-Unterorganisationen. Die Papiere der ATCMs sind nicht mehr intern wie früher, und zu den Sitzungen werden Vertreter der UNO und von überregional arbeitenden, nicht-staatlichen Umweltschutzorganisationen sowie von der Vereinigung der Antarktis-Touristikunternehmen eingeladen[65].

Die Antarktis-Vertragsbedingungen sind sehr kurz gefaßt und recht allgemein gehalten, aber sie enthalten gemäß Artikel IX einen Mechanismus, nach dem die Vertragsparteien Konsultativtreffen abhalten, die geeignete zusätzliche Maßnahmen entwerfen und den Regierungen zur Annahme (mit dem endlichen Zweck der Ratifizierung) empfehlen können. Seit 1961 sind den Regierungen der Mitgliedsländer mehr als 150 ATCM *Recommendations* zugeleitet worden. Durch die Arbeit der Konsultativtreffen und andere Vorgaben des Antarktis-Vertrags hat sich ein Bündel von Übereinkommen zur Regelung von Aktivitäten in der Antarktis entwickelt, das unter dem Namen Antarktis-Vertragssystem bekannt ist, und in dem der Schutz der antarktischen Umwelt eine stetig wachsende Bedeutung erhalten hat. Dieses Antarktis-Vertragssystem wird im Kapitel 7.1 beschrieben.

[64] Bau der pakistanischen Sommerstation Jinnah 1990/91, zweite Expedition 1992/93. Indien führte seine ersten Expeditionen in den Saisons 1981/82 und 1982/83 durch und errichtete die Winterstation Dakshin Gangotri.

[65] Z.B. beim XXII ATCM in Tromsø: Antarctic and Southern Oceans Coalition (ASOC), International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO), International Hydrographic Organization (IHO), International Maritime Organization (IMO), Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC), International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (World Conservation Union) (IUCN), Pacific Asia Travel Association (PATA), United Nations Environmental Program (UNEP), World Meteorological Organization (WMO) and World Tourist Organization (WTO). (ATCM 1998a)

5. Der Mensch in der Antarktis - eine kurze Bestandsaufnahme

5.1 Die Ausbeutung der Meeresschätze

Der bisher gravierendste, direkte Eingriff des Menschen in der Antarktis waren nicht Expeditionen, touristische Reisen oder Forschungstätigkeit, sondern die beispiellose Ausbeutung der Meeresschätze in den Jahren 1780 bis 1960. Kapitän Cook brachte 1775 von seiner zweiten Antarktisreise die Nachricht von unglaublich großen Beständen an Robben und Walen mit. Das verstärkte den Drang der Fänger und Jäger, die ohnehin über Südamerika die Fanggebiete ständig nach Süden ausdehnten und in die Drake Passage vorstießen, in die antarktischen Gewässer und Küstenstriche.

In der Folge wurden im Streben nach Gewinn - vor allem durch nordamerikanische und europäische Fangflotten[1] - die Bestände an Robben und Walen systematisch dezimiert. Auch Pinguine wurden (zumindest anfangs) in Massen als leicht zu beschaffendes Brennmaterial beim Auskochen des Walöls verwendet. Während die Wale fast vollständig verarbeitet wurden, waren bei den meisten Robben nur die Pelze von Wert. Die gesamte Industrie ging an ihrem eigenen Erfolg zugrunde, als nämlich keine wirtschaftlich interessanten Fänge mehr möglich waren. Bei den Bartenwalen geht man davon aus, daß nur ein Sechstel ihrer zu Anfang dieses Jahrhunderts vorhandenen Biomasse übrig blieb. Von den Blauwalen überlebten nur etwa 2 Prozent, von den kleineren Seiwalen, denen man sich gegen Ende der Walfängerei zuwandte, immerhin etwa 50 Prozent. Die Einzelheiten dieser ungeheuren und verantwortungslosen Ausbeutung sind gut dokumentiert und weithin bekannt. Ruinen und Schrott vieler Walfangstationen verunzieren noch heute die Küsten im Bereich der Antarktischen Halbinsel und der vorgelagerten Inseln.

Einen Begriff über die unverantwortliche Dezimierung der Walbestände kann man sich auch bei der Betrachtung der Fangmengen machen, wenn man sie den heutigen (von vielen Fachleuten ebenfalls als zu groß angesehenen) Fangmengen von Fischen und Krill von jährlich jeweils ca. 200.000 bis 500.000 Tonnen gegenüberstellt: in den Jahren 1920 bis 1929 wurden jährlich etwa 1 Mio Tonnen Wale gefangen, im darauffolgenden Jahrzehnt jeweils ca. 2 Mio Tonnen. Nach einer kurzen Unterbrechung der Fänge wegen des Krieges wurden von 1946 bis 1960 dann noch einmal 1,7 Mio Tonnen Wale im Jahr gefangen. Danach reduzierten sich die Fänge rapide, weil es keine Wale mehr zu fischen gab.

Die Folgen der Ausbeutung sind immer noch zu beobachten, und die Wissenschaftler sind sich weitgehend darüber einig, daß das ehemalige, natürliche Gleichgewicht nicht wieder erreicht werden wird. Statt dessen hat sich offenbar ein neues, möglicherweise recht instabiles Gleichgewicht eingestellt. Das Fehlen der Bartenwale bewirkt dabei wohl einen Anstieg bei

[1] Auch Deutschland beteiligte sich von 1934 bis in die fünfziger Jahre (mit Unterbrechung durch den Weltkrieg) am Walfang in der Antarktis. Der Höhepunkt wurde in den Jahren 1936 bis -38 erreicht, als 7 Mutterschiffe mit je 6 bis 10 Fangbooten ausgesandt wurden. Sie fingen 1936 5.500 Wale (34 Tt Öl), 1937 15.000 Wale (91 Tt Öl) und 1938 14.000 Wale (86 Tt Öl).

der Biomasse des Krill, der wiederum zu Populationssteigerungen bei den Pinguinen und einigen Robben führt. Pelzrobben-, Seevogel- und Adéliepinguinbestände haben dort zugenommen, wo sich ihr Vorkommen mit der Krillverbreitung deckt. Durch die neuerlichen Krillfänge könnten auch hier wieder Veränderungen durch Menschenhand eintreten.

Pelzrobben, See-Elefanten und Rossrobben sind durch die 1978 in Kraft getretene Konvention zum Schutz der antarktischen Robben (CCAS, vgl. Kap. 7.1.4) völlig geschützt, und auch die Fangquoten und -gebiete für die übrigen drei Robbenarten werden in der Konvention klar geregelt. Obwohl danach jährlich 175.000 Krabbenfresserrobben, 12.000 Seeleoparden und 5.000 Weddellrobben gefangen werden dürften, hat bisher kein Staat Interesse an einer Wiederaufnahme des kommerziellen Robbenfangs bekundet.

Der Walfang ist nach der Erklärung der Antarktis zum Walschutzgebiet[2] durch die Internationale Walfang Kommission (IWC) im Jahr 1994 generell verboten, jedoch haben Japan, Rußland und Norwegen diese Ergänzung nicht unterschrieben. Japanische Walfänger fangen zur Zeit jährlich mehrere hundert Zwergwale in der Antarktis (1997/98: 440 Minkewale).

5.2 Fischereiwirtschaft

Die moderne Fischerei in der Antarktis begann mit der kommerziellen Krillfischerei Anfang der sechziger Jahre und intensivem Fischfang ab 1969. Die Krillfischerei nahm 1971 einen bedeutenden Aufschwung und wird heute auf ca. 100.000 t/a geschätzt, die hauptsächlich auf Fangschiffe aus Japan, Polen, Korea und dem Vereinigten Königreuch entfallen[3]. Im Bereich der Halbinsel werden allein ca. 70.000 Tonnen Krill im Jahr gefischt. Damit wird zur Zeit etwa ein Viertel so viel Krill gefischt wie alle Robben und Vögel zusammen aus diesen Gewässern entnehmen (Culik & Wilson 1995). Die Antarktis-Vertragsstaaten versuchten mit CCAS (1972) und weitergehenden Empfehlungen (Rec VIII-10, Oslo 1975) den Schutz, die intensive Erforschung und eine vernünftige Nutzung der antarktischen marinen Lebendressourcen im Rahmen des antarktischen Vertragssystems zu verwirklichen. Die Aufgabe der wissenschaftlichen Studien wurde an SCAR delegiert. Mit dem Forschungsprogramm *Biological Investigation of Marine Antarctic Systems and Stocks* (BIOMASS) wurde die große Bedeutung des Krills in der antarktischen Nahrungskette aufgezeigt.

Da die Hohe See südlich des 60. Breitengrades nicht durch den Antarktis-Vertrag allein abgedeckt ist, wurde bis 1980 die Konvention zum Schutz der Lebendressourcen in der Antarktis (CCAMLR, vgl. 7.1.5) erarbeitet, die dann 1982 in Kraft trat. Sie regelt die Fischereiaktivitäten in der Antarktis mit Ausnahme des Walfangs und ist für alle Mitgliedsstaaten des Antarktis-Vertrags verbindlich, die die Konvention ratifiziert haben. Das waren bis 1998 erst 28 Staaten, darunter die Antarktis-Vertragsstaaten der Europäischen Union. Zu den Ländern, die in der Antarktis Fischerei betreiben und CCAMLR nicht ratifiziert haben, gehören Mauritius, Namibia, Portugal, Panama, Belize und Vanuatu. Dabei sind bedauer-

[2] Das Schutzgebiet (*Whale Sanctuary*) erstreckt sich tatsächlich weit über die Antarktis hinaus, nämlich auf den gesamten Seeraum südlich des 40. Breitengrades Süd.

[3] Der TAC (*Total Allowable Catch*) für Krill beträgt 1,2 Mio t/a, liegt also deutlich oberhalb der zur Zeit tatsächlich gefischten Mengen (AMCS 1998).

licherweise auch in die genannten Staaten ausgeflaggte Fangschiffe zu erwähnen, die in ihren wahren Heimatländern unter CCAMLR fallen würden (vgl. Tab. 7.1-1).

Die gegenwärtigen Überwachungsmöglichkeiten unter CCAMLR reichen offenbar nicht aus, die tatsächlich gefischten Mengen genau zu beziffern oder im riesigen Gebiet die umfangreiche illegale[4] Fischerei zu unterbinden. So wird im Bericht der CCAMLR-Kommission an ATCM XXII (CCAMLR 1998) über die Fischereiaktivitäten im Vertragsgebiet im Teiljahr 1997, das vom 1. Juli 1996 bis zum 30. Juni 1997 reicht und in dem 43 Inspektoren eingesetzt wurden[5], auf folgende Mißstände hingewiesen:

- Neben den angezeigten Fangmengen von 33.000 Tonnen wurden geschätzte 74.000 bis 82.000 Tonnen Fisch, überwiegend Kabeljau (antarktischer Riesenfisch, *Dissostichus spp*), illegal allein im indischen Sektor des Vertragsgebiets gefangen (vgl. auch ATCM 1998)[6].
- Die illegale Ausbeutung von *Dissostichus spp* stellt eine ernste Gefahr für die Bestände dar.
- Die Informationen über illegale Fänge deuten auf totale Mißachtung des CCAMLR-Schutzregimes und der Souveränitätsrechte der Küstenstaaten im Vertragsgebiet hin.
- Nicht nur Fangschiffe aus Nicht-Vertragsstaaten sind an den illegalen Fängen beteiligt, sondern auch Schiffe aus Vertragsländern[7].

Natürlich soll versucht werden, hier durch internationale Abmachungen und durch bessere Umsetzung bereits bestehender Abkommen Verbesserungen zu erreichen. In diesem Zusammenhang sind die UN Resolution von 1995 über die Anwendung der Regeln der UN Meereskonvention von 1982 auf den Erhalt und das Management von geteilten und von über weite Strecken wandernden Fischbeständen und die FAO Übereinkunft von 1993 über die Einhaltung internationaler Fischbestandserhaltungs- und Managementmaßnahmen durch Fischereifahrzeuge auf Hoher See zu nennen. Die Ergebnisse müssen abgewartet werden. Angesichts der Schwierigkeiten, die an großen Überkapazitäten bei den Flotten leidende Fischerei zu regulieren, die sich z.B. auch in der Fischereipolitik der EU zeigen, ist Skepsis hinsichtlich schneller Erfolge angezeigt. Großbritannien und Frankreich setzen inzwischen Inspektionsschiffe ein, und Neuseeland versucht mit Luftüberwachung die illegale Fischerei zu bekämpfen.

Die Australier haben zur Bekämpfung der illegalen Fischerei im CCAMLR-Vertragsgebiet folgende Forderungen an CCAMLR gestellt:

---

[4] In den offiziellen Dokumenten wird zwischen illegalem (*illegal*), ungeregeltem (*unregulated*) und nicht gemeldetem (*unreported*) Fischfang unterschieden. Als illegal wird nicht genehmigter Fang innerhalb der Wirtschaftszone eines Landes im CCAMLR-Gebiet bezeichnet, als ungeregelt solcher im übrigen CCAMLR-Gebiet, und als nicht gemeldet die illegale Langleinenfischerei.

[5] Zuzüglich vier Inspektoren, die bei der Fischrei um Südgeorgien eingesetzt wurden. Außerdem wurde die Langleinenfischerei zu 100 % überwacht.

[6] Die australische Regierung schätzt, daß in den Jahren 1996 und 1997 im Südozean Fische im Wert von 500 Mio Austr. $ illegal gefangen wurden (Matt Brown, < http://www.environment.gov.au/portfolio/minister/env/98/mr3nov98.html>).

[7] Aus: The Antarctica Project, June 1997: *A June 9th report quotes a spokesman for the vessel, NORWEGIAN PRIDE, as admitting to reflagging in Panama to avoid CCAMLR's regulations*.

- Einführung eines zwingend vorgeschriebenen Schiffs-Monitoring Systems als Teil der Flaggenstaatsaufgaben zur Überwachung der eigenen Schiffe.
- Verpflichtung der wissenschaftlichen CCAMLR-Beobachter an Bord der Schiffe andere Schiffe, die gesichtet werden, zu melden.
- Einführung eines einheitlichen Standards zur Kennzeichnung der Fischereischiffe und ihrer Fangausrüstungen.
- Zugangsbeschränkungen und -kontrollen für Schiffe, die illegalen Fang betreiben, in den Häfen der CCAML-Mitglieder.
- Einführung eines Fangzertifizierungssystems oder vergleichbare Maßnahmen, um den Handel mit illegal gefangenem Fisch zu unterbinden.

Die "erlaubte" Fischerei richtete sich bei Flossenfischen zu 97 % auf Antarktiskabeljau (*Antarctic and Patagonian toothfish, dissostichus mawsoni and dissotichus eleginoides*), von dem im Teiljahr 1997 10.562 Tonnen (und im Jahr darauf 11.168 Tonnen) gefangen wurden. Die geschätzte Gesamtmenge des illegal gefischten Antarktiskabeljaus beläuft sich dagegen für das Teiljahr 1997/98 auf 22.415 Tonnen (CCAMLR 1999)! Dieser Fisch erzielt in Japan und Amerika hohe Marktpreise und gilt nach Meinung einiger Wissenschaftler bereits als überfischt. Andere bedeutende Fänge betrafen Tintenfische und Krill, für den 82.508 Tonnen gemeldet wurden. Bei der Langleinenfischerei ist eine zunehmende Tendenz zu verzeichnen. Von den für das Teiljahr 1998 neu angemeldeten Aktivitäten betraf die Mehrzahl Langleinenfischerei. 70 bis 100 Fischereischiffe sind jedes Jahr im CCAMLR-Vertragsgebiet tätig, das bis zur Antarktischen Konvergenz reicht und damit größer ist als das Antarktis-Vertragsgebiet (vgl. Abb. 3-1). Diese Schiffe zählen zu den größeren Einheiten der Weltfischereiflotte, deren Schiffsdurchschnittsgröße bei 577 BRZ liegt[8].

In Tab. 5.2-1 sind die Fischfangschiffe gemäß der an CCAMLR gemeldeten Daten für den Jahreszeitraum Mitte 1997 bis Mitte 1998 zusammengestellt. Diese Zahlen sind der Öffentlichkeit aufgrund von CCAMLR-Vorgaben nicht ohne weiteres zugänglich und konnten nur mit Hilfe des deutschen Delegierten bei der CCAMLR vom CCAMLR-Sekretariat in Hobart beschafft werden. Auffällig ist die Unvollständigkeit selbst der gemeldeten Daten (durch Fragezeichen in der Tabelle gekennzeichnet). Die Problematik der unzureichenden Kontrolle wird durch diese Tabelle nur bestätigt.

Unter dem CCAMLR *Ecosystem Monitoring Program* (CEMP) zur Überwachung von Veränderungen im Ökosystem werden zur Zeit (1998) 16 Gebiete besonders intensiv überwacht, von denen viele im Antarktis-Vertragsgebiet liegen[9]. Entgegen weit verbreiteten Meinungen ist der Zuwachs an Biomasse (Nettoproduktion) im antarktischen Pelagial trotz der hohen vorhandenen Biomasse gering (Hempel 1985). Zudem entziehen Wale während ihrer Freßperiode im antarktischen Sommer beträchtliche Anteile der Biomasse. Eine Ausbeutung der Fisch- und Krillbestände kann daher bald zum Zusammenbruch dieser Bestände und der Walpopulationen führen. Viele Forscher sind der Ansicht, daß sich eine nachhaltige Fischerei

[8] Angabe aus MARION, UBA Forschungsbericht 102 40 302.

[9] Die Gebiete sind: Anvers Island, Esperanza Station, Cape Shirreff, Stranger Point, Admiralty Bay und Seal Island, Signy Island und Laurie Island, Bird Island, Bouvet Island und Svarthamaren, Béchervaise Island und Syowa Station, Marion Island, Edmonson Point und Ross Island.

in der Antarktis nicht durchführen läßt. Es ist zu hoffen, daß über CEMP rechtzeitig die Weichen zum endgültigen Schutz der Meeres-Ökosysteme gestellt werden.

Land/Flagge	BRZ	Monat											
		07.97	08.97	09.97	10.97	11.97	12.97	01.98	02.98	03.98	04.98	05.98	06.98
Australien	1.000-2.000												2
	2.000-4.000	1	2									3	2
Chile	250-500	5	5								3	3	3
	nicht spez.						1	1	??	3			
Frankreich	1.000-2.000			2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	nicht spez.				1	1	2						
Japan	2.000-4.000						2	2	3	3	4	4	
	4000-10.000	4								2		4	4
	nicht spez.	??											
Neuseeland	500-1.000								1	1			
Polen	2.000-4.000	??	??	??	1	1	1	2	4	4	3	3	4
Spanien	nicht spez.	??	??										
Südkorea	nicht spez.	??	??				??	1	1			1	1
Südafrika	nicht spez.					2	2	3	3	3	3	4	3
Ukraine	500-1.000				2	2	2	2	2	2			
U.K.	nicht spez.	??	??				1				1	1	2
Uruguay	nicht spez.										1	1	1
Gesamt	Schiffe	10+?	7+?	2+?	6	7	12+?	12	15+?	19	16	25	23

Tab. 5.2-1 Fischereischiffe im CCAMLR-Gebiet
Juli 1997 bis Juni 1998 nach CCAMLR

5.3 Schiffsverkehr

Obwohl die kürzesten Seewege auf den Großkreisrouten zwischen den südlichen Häfen der Südkontinente Streckenabschnitte südlich des 60. Breitenkreises enthalten, werden diese Routen von der Großschiffahrt wegen der Eisgefahr nicht genutzt. Lediglich einige Yachten wählen solche Routen bei Regatten, z.B. bei dem *Whitbread Round the World Race*. In den einschlägigen Handbüchern wird eine maximale Breite von 45° Süd im Indischen Ozean und 57° Süd im Pazifischen Ozean empfohlen (Hydrographer of the Navy 1987, 1995a u. 1995b).

Der Schiffsverkehr außerhalb der Fischereischiffahrt besteht in der Antarktis daher fast ganz ausschließlich aus Fracht- und Passagierverkehr von außerantarktischen Häfen in die Antarktis und wieder zurück, sowie aus Forschungsfahrten mit Schiffen. Der Frachtverkehr beschränkt sich dabei auf die Versorgung der wissenschaftlichen Stationen und deren Auf- und Ausbau, während die Passagierverkehre sich in solche für Touristen und solche für Personal an den Stationen aufgliedern. Die Stationspassagiere werden dabei in der Regel mit den Versorgungs- und den Forschungsschiffen transportiert. Von der Antarktis ausgehende Reisen gibt es nicht, und Reisen von einem Ort zu einem anderen Ort in der Antarktis zum Zweck des Warenaustauschs finden nicht statt. In der Antarktis gibt es keine Häfen, bestenfalls kleine Piers zum Anlegen. Die Anlandung wird in der Regel mit Booten, Bargen und Landungsbooten, oft auch per Hubschrauber durchgeführt.

Neben der engen Zweckbestimmung fast aller Antarktisschiffsreisen ist eine starke, saisonale Konzentration des Schiffsverkehrs auf die Sommermonate Dezember bis Februar zu verzeichnen. Die Eisbedeckung in den anderen Monaten, die ihre größte Ausdehnung im September erreicht, verhindert ungestörte Reisen und erfordert eistaugliche Schiffe. Eisbrecherreisen aber sind teuer und dementsprechend selten, zumal es keine wirtschaftlichen Anreize für derartige Reisen gibt. Überwinterungsreisen mit Schiffen sind zwar möglich, werden aber nur für wissenschaftliche Zwecke unternommen.

Die wichtigsten Auslauf- und Ankunftshäfen[10] in den angrenzenden Kontinenten für Schiffsreisen in die Antarktis sind:

Kontinent	Hafen
Südamerika	Buenos Aires, Argentinien
	Ushuaia, Argentinien
	Punta Arenas, Chile
	Port Stanley, Falkland Inseln
	Montevideo, Uruguay
Afrika	Kapstadt, Südafrika
	Port Louis, Mauritius
Australien	Freemantle
	Hobart, Tasmanien
Neuseeland	Lyttelton
	Bluff
	Dunedin

Tab. 5.3-1 Gateway-Häfen in den Anrainerländern der Antarktis

Zahlen über Schiffe in der Antarktis hat Headland (1989/1996) ohne Anspruch auf Vollständigkeit zusammengestellt. Die Zuordnung ist dabei recht schwierig, weil die Zweckangaben für die Reisen nicht immer eindeutig sind. Im folgenden Diagramm sind reine Fischereireisen nicht enthalten, jedoch fischereiwissenschaftliche und Fisch- bzw. Walinspektionsreisen aufgenommen worden. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich bei der geographischen Abgrenzung. Hier hat Headland Schiffe einbezogen, die lediglich subantarktische Inseln angelaufen haben, ohne in des Antarktis-Vertragsgebiet gefahren zu sein. Solche Schiffe wurden, soweit erkennbar, nicht in das Diagramm (Abb. 5.3-2) aufgenommen.

Ab 1976 zeigen die Schiffszahlen einen deutlichen Anstieg mit einem Höhepunkt (58 Schiffe) in der Saison 1980/81. In dieser Saison waren auch sechs Schiffe mit der Flagge der Bundesrepublik in der Antarktis, und es wurde die Winterstation Georg-von-Neumayer errichtet. Der Anstieg hat sich aber in den neunziger Jahren trotz einer Zunahme bei den Kreuzfahrtschiffen nicht fortgesetzt. Dafür sind mit hoher Wahrscheinlichkeit zwei Gründe anzuführen: Nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion hat die Russische Föderation die Aufwendungen für die Antarktisforschung drastisch reduziert. Sowjetische Forschungs- und

[10] Im Englischen werden die Begriffe "*gateway harbour*" und "*departure state*" verwendet, vgl. auch Kap. 7.

Versorgungsschiffe hatten vor 1990 einen hohen Anteil am Antarktisverkehr. Und außerdem ist in einigen Ländern das Interesse an Forschungsarbeit in der Antarktis erlahmt, nachdem mit dem Umweltschutzprotokoll von 1991 ein fünfzigjähriges Moratorium bezüglich der Rohstoffausbeutung eingeführt wurde. Die Spekulation auf Rohstoffvorkommen war ein Auslöser für den Aktivitätsanstieg Mitte der siebziger Jahre.

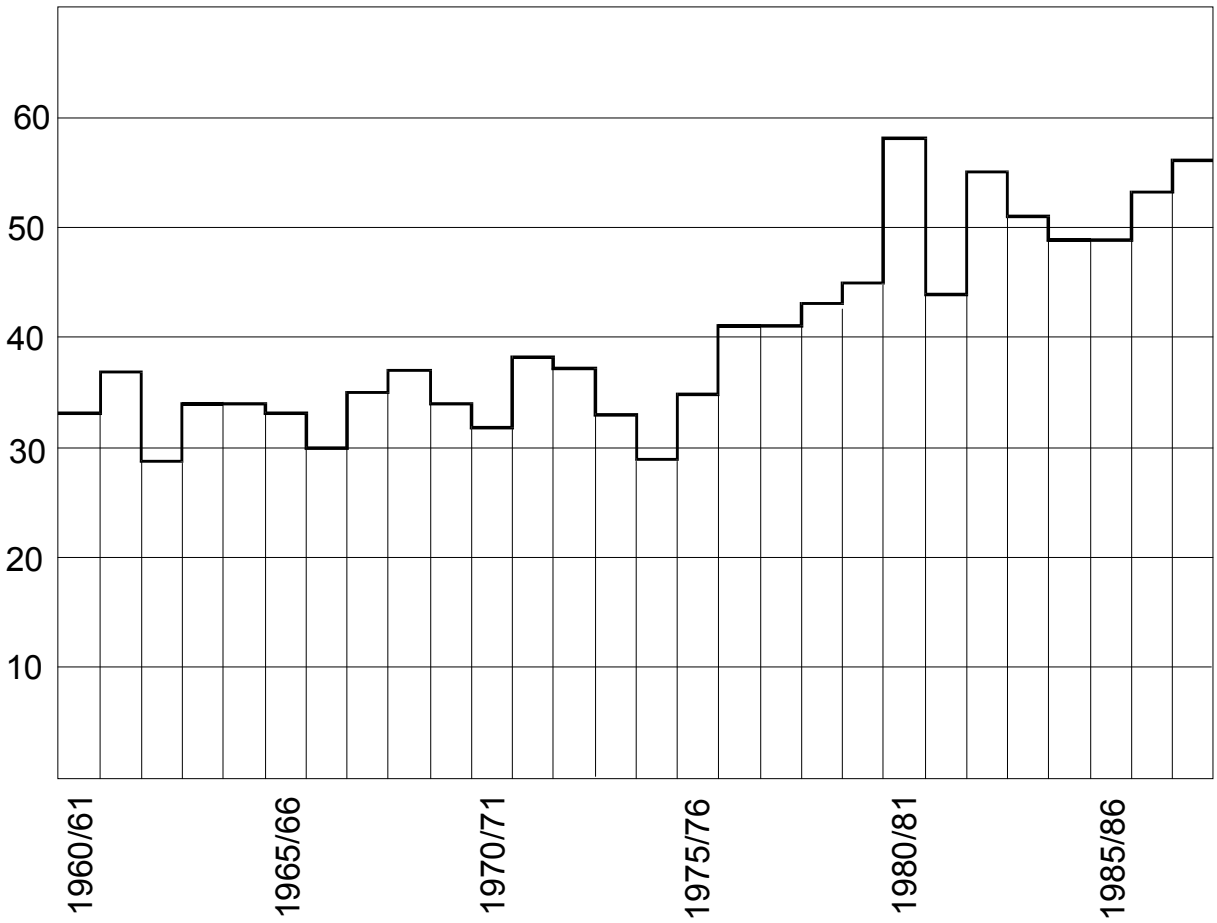


Abb. 5.3-2 Schiffszahlen in der Antarktis von 1960/61 bis 1987/88

Ab 1976 zeigen die Schiffszahlen einen deutlichen Anstieg mit einem Höhepunkt (58 Schiffe) in der Saison 1980/81. In dieser Saison waren auch sechs Schiffe mit der Flagge der Bundesrepublik in der Antarktis, und es wurde die Winterstation Georg-von-Neumayer errichtet. Der Anstieg hat sich aber in den neunziger Jahren trotz einer Zunahme bei den Kreuzfahrtschiffen nicht fortgesetzt. Dafür sind mit hoher Wahrscheinlichkeit zwei Gründe anzuführen: Nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion hat die Russische Föderation die Aufwendungen für die Antarktisforschung drastisch reduziert. Sowjetische Forschungs- und Versorgungsschiffe hatten vor 1990 einen hohen Anteil am Antarktisverkehr. Und außerdem ist in einigen Ländern das Interesse an Forschungsarbeit in der Antarktis erlahmt, nachdem mit dem Umweltschutzprotokoll von 1991 ein fünfzigjähriges Moratorium bezüglich der Rohstoffausbeutung eingeführt wurde. Die Spekulation auf Rohstoffvorkommen war ein Auslöser für den Aktivitätsanstieg Mitte der siebziger Jahre.

Für die neunziger Jahre bis zur Gegenwart zeigt sich eine nahezu konstante Anzahl von etwa 55 Schiffen, die jährlich in der Antarktis verkehren. In der Tabelle wurde versucht, auch die Zahl der Reisen dieser 55 Schiffe zu erfassen und die Besuchsgebiete in Anlehnung an die Aufteilung im UBA-Fragebogen zum Reisegenehmigungsantrag anzugeben.

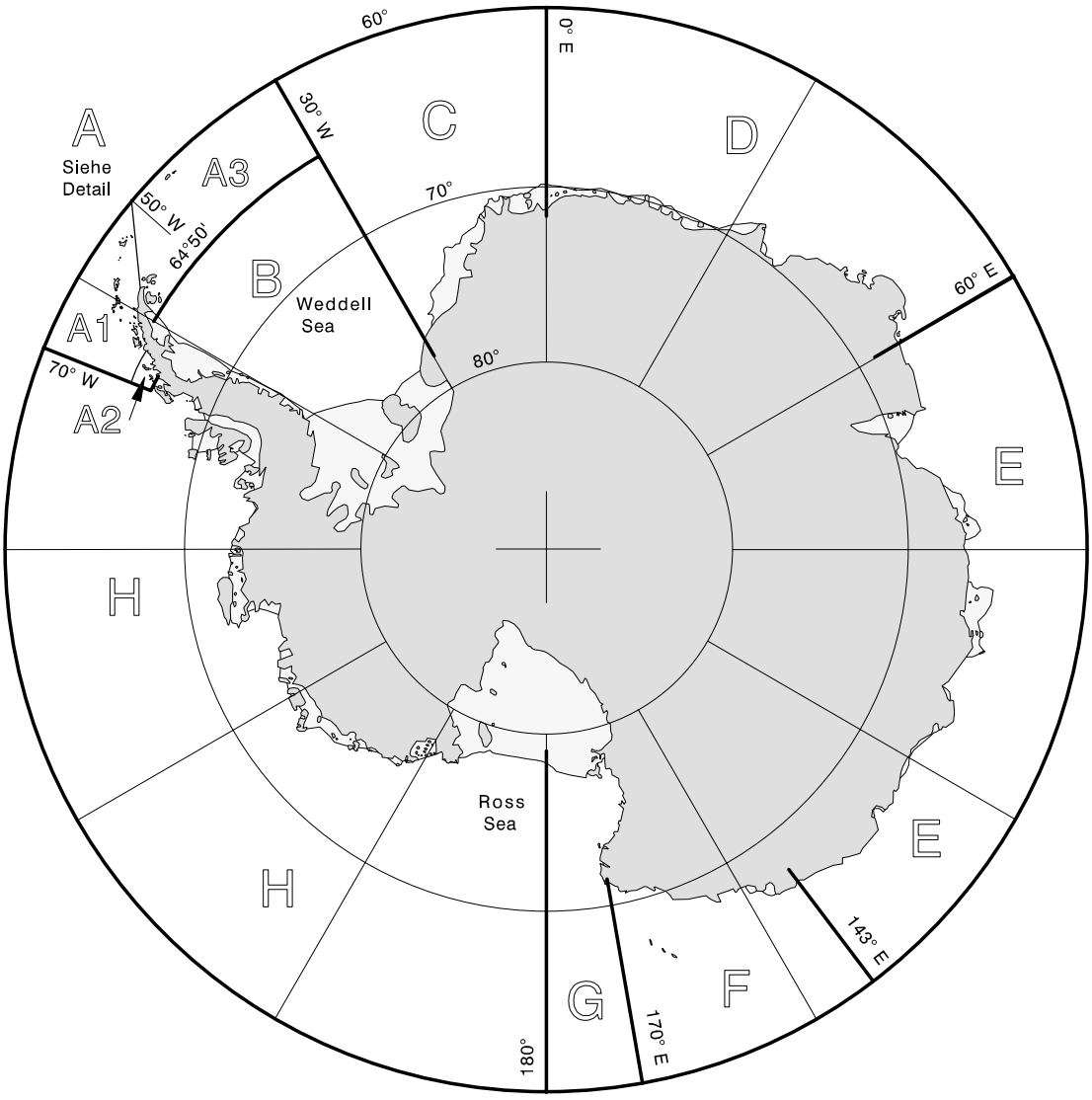


Abb. 5.3-3 Navigationsbereiche im Südpolarmeer

Abschätzung der Schiffsbewegungen in der Antarktis ohne Fischerei und ohne tangierende Verkehre in den neunziger Jahren					
Seegebiet	Zeiten				Summe/a
	15. Dez bis 28. Feb	1. Mär bis 30. Apr	1. Mai bis 30. Sep	1. Okt bis 14. Dez	
Zone A	37	15	2	20	74
Zone B	5	1	1	1	8
Zone C	7	1	0	1	9
Zone D	9	2	0	1	12
Zone E	5	4	1	2	12
Zone F	6	1	0	1	8
Zone G	9	1	0	1	11
Zone H	3	1	0	1	5
Anzahl Schiffe	34	16	3	18	55
Schiffstage	2000	840	340	1320	4500

Tab. 5.3-4 Abschätzung der Schiffsbewegungen in der Antarktis ohne Fischerei und ohne tangierende Verkehre in den neunziger Jahren

Die Differenzen zwischen Anzahl der beteiligten Schiffe und den Bewegungs- oder Reisenzahlen ergeben sich daraus, daß viele Touristik- und Versorgungsschiffe mehrere Reisen in einer Saison unternehmen. Die Gesamtzahl der Schiffe in der Antarktis ist kleiner als die Summe der Schiffe in den Zeitabschnitten, weil einige Schiffe die Zeitabschnittsgrenzen überschreiten. Die Zahlen sind nach diversen Angaben, überwiegend Unterlagen von IAATO und COMNAP, sowie aus Erfahrungen der Autoren abgeschätzt und zusammengestellt worden. Etwa die Hälfte der oben genannten 55 Schiffe sind Touristikschiffe, die andere Hälfte Forschungs- und Stationsversorgungsschiffe.

Die Belastung der Antarktis aus dem Schiffsverkehr im Vergleich zu der weltweiten Belastung wird in Kap. 6.4.1 behandelt. Entfernungen für Reisen in die Antarktis und innerhalb antarktischer Seegebiete sind im Anhang 5 zusammengestellt.

5.4 Forschung

Das Internationale Geophysikalische Jahr 1957/58 (IGY) war eine internationale Aktion zur Erforschung und Erhellung der physischen Umwelt der Antarktis. Bis zu dieser Zeit waren nicht einmal die Umrisse des Kontinents genau bekannt. Man wußte nicht, ob das Land am Südpol ein zusammenhängender Kontinent oder ein Agglomerat von getrennten Landblöcken ist. Ganz zu schweigen von der Eismasse oder den klimatischen Verhältnissen, von denen man bis 1957/58 fast überhaupt keine Kenntnis hatte. Die Antarktis war de facto zu dieser Zeit noch Terra Incognita für die Wissenschaft. Vom IGY, in dem sich 12 Nationen zu einer konzertierten Aktion zusammentaten, wurden Antworten auf so viele offene Fragen erwartet. Die ICSU (International Council of Scientific Unions) hatte sich der Erforschung der

Antarktis angenommen und zur Erstellung und Implementierung geeigneter Forschungsprogramme SCAR ins Leben gerufen.

Aus der fruchtbaren Zusammenarbeit während des IGY, während dessen sich die 12 Nationen an 40 Forschungsstationen und vielen Expeditionen der Erforschung des Eises, des Landes, des Ozeans und der Atmosphäre der Antarktis widmeten, ging bekanntlich der Antarktis-Vertrag hervor. Dieselben 12 Nationen nämlich verabschiedeten 1961 den Antarktis-Vertrag als multinationales Abkommen.

Von der Entstehungsgeschichte des Vertrages her überrascht es nicht, daß die Forschung im Vertrag einen besonders hohen Stellenwert einnimmt. Schon in der Präambel des Vertrages heißt es, daß die Antarktis ausschließlich für friedliche Zwecke genutzt werden darf, und daß die erfolgreiche, internationale Zusammenarbeit in der Forschung zum Nutzen der Menschheit weitergeführt werden soll. Die Freiheit der wissenschaftlichen Forschung wird in Artikel II nochmals explizit betont. Das Anliegen der Väter des Vertrages war es, die Antarktis ausschließlich der friedlichen Forschung vorzubehalten und die Lebendressourcen der Antarktis zu schützen (Art. IX). Die Vertragsstaaten machten sogar die Mitgliedschaft in der Konsultativrunde von erheblichen wissenschaftlichen Forschungsarbeiten wie z.B. vom Betrieb einer wissenschaftlichen Station oder von der Entsendung von wissenschaftlichen Expeditionen abhängig. Hierdurch ist das Primat der Forschung eindeutig vorgegeben. SCAR war seit Anbeginn der engagierte Partner für die Durchsetzung dieses Zieles.

In den drei Jahrzehnten nach Zeichnung des Vertrages ist immens viel in der Antarktisforschung geleistet worden. Man muß sich vor Augen halten, daß noch in den siebziger Jahren die Rückseite des Mondes besser kartiert war als der antarktische Kontinent. Das Erreichte ist einer Handvoll engagierter Wissenschaftler - anders kann man die Zahl von einigen tausend Wissenschaftlern und Technikern, die jährlich in die Antarktis gehen, kaum bezeichnen - zu verdanken. Dabei darf man selbst beim Einsatz moderner Technik nicht vergessen, daß die Antarktis die "Heimat der Blizzards" ist, in der die Temperatur auf -90°C fallen kann. Ende der achtziger Jahre konnte die Wissenschaft ein erstes geschlossenes Bild von der physischen Natur und vom antarktischen Leben präsentieren. Viele Fragen sind jedoch immer noch offen. Als Beispiel sei genannt, daß wir bis heute trotz mancher spektakulärer Pressemeldungen die Bilanz der antarktischen Eiskappe nicht kennen, also nicht wissen, ob die Eismasse der Antarktis zu- oder abnimmt. Ohne das Eis wäre der weltweite Meeresspiegel etwa 60 m höher als heute. Die Frage nach der Massenbilanz ist folglich nicht uninteressant. Andererseits wüßten wir möglicherweise nichts vom Ozonloch, wenn dieses nicht seit nunmehr 20 Jahren in der Antarktis beobachtet, untersucht und überwacht würde.

Ab Mitte der siebziger Jahre stand die Forschung unter dem Einfluß spektakulärer Entwicklungen. Der Run auf die antarktischen Ressourcen, lebende und mineralische, hatte begonnen. Auch der Beitritt der Bundesrepublik Deutschland ist unter diesem Aspekt zu sehen. Mit dem Moratorium für die Ausbeutung mineralischer Ressourcen von 1991 (USP) ist ein Rückgang in den Antarktisaktivitäten zu beobachten. Die Mittel zur Unterstützung von Antarktisprogrammen fließen nicht mehr so üppig wie vorher. Das Interesse an der Antarktis richtet sich wieder auf die ursprünglichen Ziele des Vertrages. Mit der Einführung des Umweltschutzprotokolls 1991 ist die Forschung jedoch nicht mehr die einzige Triebfeder des Antarktisengagements der Nationen. Im Umweltschutzprotokoll (Art. 2) wird die Antarktis als

ein "dem Frieden und der Wissenschaft gewidmetes Naturreservat" bezeichnet. Zwar betont auch das USP den Vorrang der Forschung, stellt ihr jedoch gleichzeitig und gleichrangig den umfassenden Schutz der antarktischen Umwelt zur Seite.

Die Antarktisforschung hat jedoch mittlerweile andere Dimensionen als noch vor 20 oder 30 Jahren angenommen. Die Strategieüberlegungen von SCAR Ende der achtziger Jahre machen deutlich, daß Antarktisforschung heute im globalen Kontext zu sehen ist. Die Prozesse und Veränderungen in allen Bereichen, ob im Ozean, in der Atmosphäre oder im Eis sind weltweit verzahnt und voneinander abhängig.

Zu den Fragen der Klimaveränderungen, des Kohlenstoffkreislaufs und der Ozonproblematik, um nur diese drei als Beispiele zu nennen, spielen die Polargebiete eine Schlüsselrolle. Die Klärung dieser Fragen ist für die Menschheit und für alles Leben auf der Erde von eminenter Bedeutung. Globale Forschungsprogramme, die ohne die Einbeziehung der Antarktis keine Aussicht auf Erfolg hätten, sind der Lösung solcher Fragestellungen gewidmet (z.B. IGBP, JGOF, WCRP, GOOS, u.a.). Man kann also mit Recht sagen, daß Antarktisforschung so wichtig und notwendig ist wie eh und je.

Mit der radikalen Abwehr von der Bergbaukonvention und der Hinwendung zu einem umfassenden Umweltschutzregime entstand auch in der Konsultativrunde in den Jahren von 1988 bis 1992 ein neues Bewußtsein für die großen Forschungsfragen unserer Zeit. In den Erklärungen und Empfehlungen von Paris, 1989 (XV-14; XV-15), Bonn, 1991 (Schlußbericht) und Venedig, 1992 (XVII-4) wird SCAR aufgefordert, sich gemeinsam mit COMNAP und anderen Wissenschaftsorganisationen der Erforschung der Ozonschicht, der Klimaveränderung und der sich verändernden biologischen Systeme mit höchster Priorität anzunehmen. Das Primat der Forschung wurde in den 30 Jahren seit Vertragsgründung selten klarer hervorgehoben.

Auch die Umweltschutzorganisation ASOC hat der Antarktisforschung unter allen Aktivitäten die höchste Priorität gerade im Hinblick auf die großen globalen Zusammenhänge zuerkannt. Dabei darf man nicht vergessen, daß Antarktisforschung ohne physische Präsenz in der Antarktis unmöglich ist. Auch in Zukunft werden Forschungsstationen, automatische Observatorien, Forschungsschiffe, Flugzeuge und Überlandexpeditionen unumgänglich sein, um zu messen und um Proben zu sammeln. Das Problem der physischen Präsenz der Wissenschaft in der Antarktis kann auf die einfache Frage reduziert werden, ob wir Erkenntnis wollen oder nicht. Die physische Präsenz in der Antarktis bedeutet jedoch in jedem Fall eine Beeinträchtigung der Natur, einen "*impact*".

Zweifelsfrei hat jede Aktivität in der Antarktis im Einklang mit dem Umweltschutz zu erfolgen, denn die Antarktis ist in ihrer Gesamtheit ein zu schützendes Gut. Die beiden Prinzipien des Protokolls, Primat der Forschung und Umweltschutz, scheinen auf den ersten Blick schwer miteinander vereinbar zu sein. Artikel 3 gibt der Forschung Priorität, verlangt aber gleichzeitig, daß schädliche Einflüsse zu vermeiden sind. Dieses darf sich nicht zu einem unüberbrückbaren Gegensatz oder zu Ausschlüssen entwickeln. Ein harmonisches Miteinander mit Flexibilität, Einsicht und aber auch mit hoher wissenschaftlicher Qualität wird in Zukunft geboten sein.

Die wissenschaftlichen Programme der in der Antarktis forschenden Nationen werden gemäß dem Antarktis-Vertrag unter SCAR koordiniert und auch jährlich über einen Pflicht-Informationsaustausch dokumentiert. Informationen kann man auch im Internet beziehen über AMEN (*Antarctic Managers' Electronic Network*). AMEN wird von COMNAP unterhalten und hat die WWW-Adresse <agu.org/amen>. 28 Nationen sind zur Zeit (1998) an Feldforschung in der Antarktis beteiligt, und 17 Länder unterhalten dort insgesamt 42 ganzjährig betriebene Forschungsstationen, davon 35 im Bereich südlich des sechzigsten Breitengrades Süd, und darunter wiederum nur zwei, die nicht in Küstennähe liegen. Die Mitgliedschaft im Antarktis-Vertrag ist von ursprünglich 12 Konsultativmitgliedern in 1961 auf 27 Konsultativmitglieder und 16 einfache Mitglieder angestiegen. Bisher hat kein Land jemals seine Mitgliedschaft aufgekündigt.

Auch wenn diverse Forschungsvorhaben sich hauptsächlich oder ausschließlich mit Phänomenen auf oder über dem Kontinent beschäftigen, ist die Schiffslogistik aus der Antarktisforschung nicht wegzudenken. Die große Masse der Verbrauchsstoffe, Bau- und Montagematerialien und der wissenschaftlichen Ausrüstungsgüter wird per Schiff in die Antarktis transportiert. Neuerdings nehmen auch die Rücktransportmengen zu, nachdem gemäß USP praktisch nichts mehr in der Antarktis zurückgelassen werden darf. Neben diesen Transportschiffen werden Versorger eingesetzt, auf denen manchmal auch Forschung betrieben wird, und reine Forschungsschiffe oder gar Forschungseisbrecher, wobei sich letztere durchaus auch an Transportaufgaben beteiligen. Insgesamt 30 bis 40 Schiffe sind auf diese Weise zur Zeit jedes Jahr in der Antarktis eingesetzt. Die im Mai 1999 in Lima veröffentlichte Tabelle 5.4-3 führt nach einer Erhebung von COMNAP alle Schiffe auf, die für nationale Expeditionszwecke in der Saison 1998/99 in antarktischen Gewässern operierten (COMNAP 1999)[11].

Eine Trennung der wissenschaftlichen Arbeiten in solche, die schiffsgebunden sind und andere, die an Land oder auf dem Eis stattfinden und bei denen Schiffe nur zu Transportzwecken benutzt werden, könnte nur in einer gesonderten Untersuchung vorgenommen werden. Vielfach gibt es auch hier Überlappungen, wofür die schwedische Antarktisexpedition von 1997/98 (SWEDARP 97/98) als Beispiel dienen kann: das Verhältnis der Teilnehmerzahlen Wissenschaft Land/See betrug hier 35/41. Aussagekräftig sind auch Zahlen über das Zahlenverhältnis Wissenschaftler zu Logistikpersonal: In der U.S.-amerikanischen Antarktisforschung werden pro Wissenschaftler etwa 10 Personen in der Logistik eingesetzt (Einsatzstundenäquivalent). Für die bundesdeutsche Forschung hat Enß Mitte der achtziger Jahre ein Verhältnis von 1 zu 7 errechnet. Ein sehr hoher Anteil der Logistik entfällt dabei auf Schiffsaktivitäten.

[11] Die Tabelle ist übersetzt und zur besseren Übersicht leicht gekürzt.

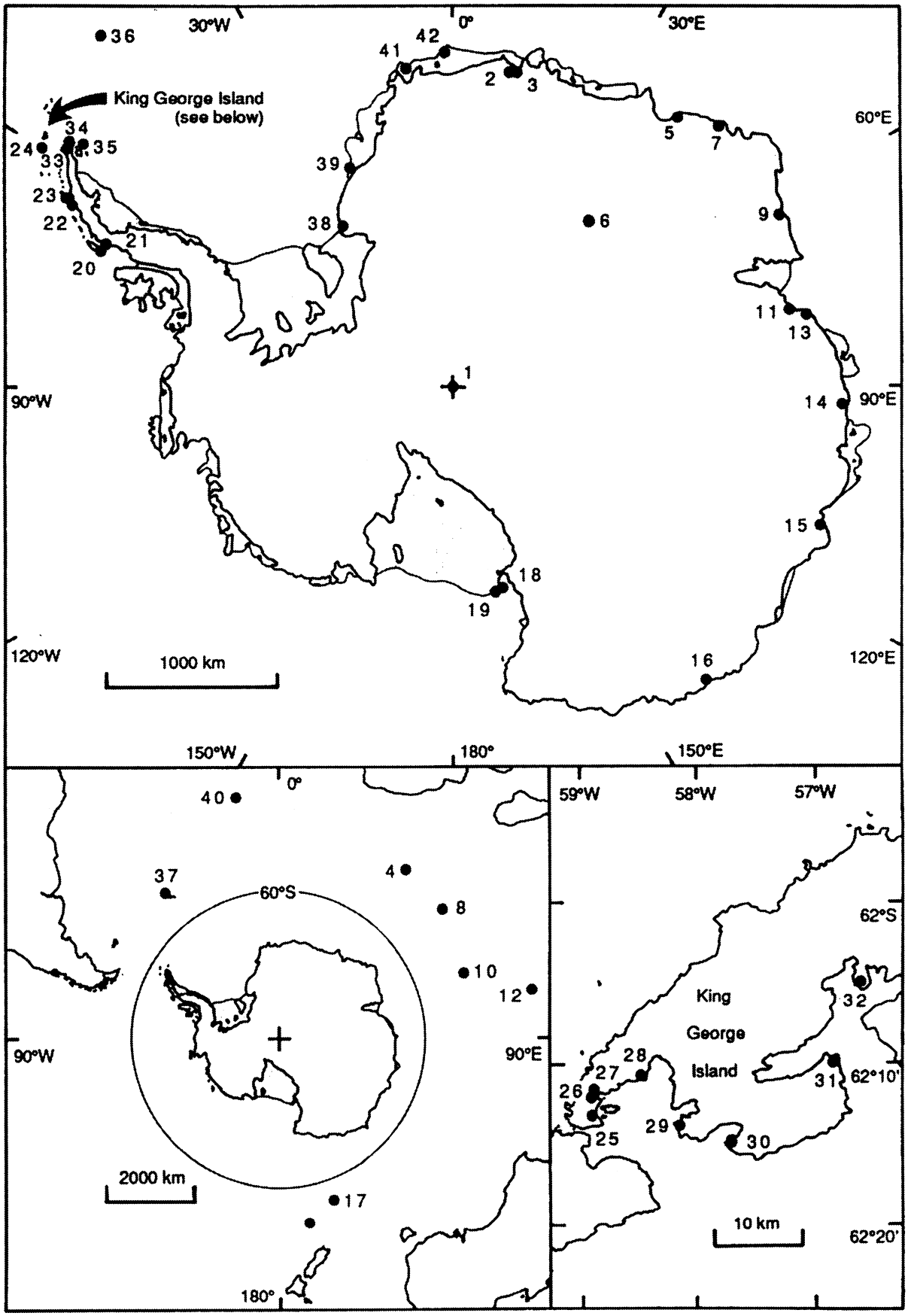


Abb. 5.4-1 Winterstationen in Antarktis und Subantarktis 1998 (SCAR)

Die Stationen werden im Uhrzeigersinn ausgehend vom Greenwich-Meridian aufgezählt.

* Stationen nördlich von 60°S; + Stationen auf King George Island

1	Amundsen-Scott	United States	90° S	
2	Maitri	India	70°46'S	11°44'E
3	Novolazarevskaya	Russia	70°46'S	11°50'E
4	*Marion Island	South Africa	46°52'S	37°51'E
5	Syowa	Japan	69°00,S	39°35'E
6	Dom Fuji	Japan	77°19'S	39°42'E
7	Molodezhnaya	Russia	67°40'S	45°51'E
8	*Alfred Faure, Is Crozet	France	46°26'S	51°52'E
9	Mawson	Australia	67°36'S	62°52'E
10	*Port aux Français, Is Kerguelen	France	49°21'S	70°12'E
11	Zhongshan	China	69°22'S	76°23'E
12	*Martin de Viviès, I Amsterdam	France	37°50'S	77°34'E
13	Davis	Australia	68°36'S	77°58'E
14	Mirny	Russia	66°33'S	93°01'E
15	Casey	Australia	66°18'S	110°32'E
16	Dumont d'Urville	France	66°40'S	140°01'E
17	*Macquarie Island	Australia	54°30'S	158°57'E
18	McMurdo	United States	77°51'S	166°40'E
19	Scott Base	New Zealand	77°51'S	166°45'E
20	Rothera	United Kingdom	67°34'S	68°07'W
21	San Martin	Argentina	68°08'S	67°06'W
22	Vernadsky	Ukraine	65°15'S	64°16'W
23	Palmer	United States	64°46'S	64°03'W
24	Capitan Arturo Prat	Chile	62°30'S	59°41'W
25	+Great Wall	China	62°13'S	58°58'W
26	+Presidente Eduardo Frei	Chile	62°12'S	58°58'W
27	+Bellingshausen	Russia	62°12'S	58°58'W
28	+Artigas	Uruguay	62°11'S	58°51'W
29	+King Sejong	Korea	62°13'S	58°47'W
30	+Jubany	Argentina	62°14'S	58°40'W
31	+Arctowski	Poland	62°09'S	58°28'W
32	+Comandante Ferraz	Brazil	62°05'S	58°24'W
33	General Bernardo O'Higgins	Chile	63°19'S	57°54'W
34	Esperanza	Argentina	63°24'S	57°00'W
35	Marambio	Argentina	64°14'S	56°37'W
36	Orcadas	Argentina	60°44'S	44°44'W
37	*Bird Island	United Kingdom	54°00'S	38°03'W
38	Belgrano II	Argentina	77°52'S	34°37'W
39	Halley	United Kingdom	75°35'S	26°15'W
40	*Gough Island	South Africa	40°21'S	09°52'W
41	Neumayer	Germany	70°39'S	08°15'W
42	SANAE	South Africa	70°18'S	02°22'W

Tab. 5.4-2 Standorte und Landeszugehörigkeit der Forschungsstationen in der Antarktis (Winter 1998)

Flagge	Name	Eisklasse	Bau-jahr	Eigner/Typ	Einsatzzweck	Länge (m)
Argentinien	Almirante Irizar	1A Super	1978	Staat/Eisbrecher	Logistik, Meeresforschung	119,30
Argentinien	Puerto Deseado	--	1978	Staat/	Meeresforschung	77,00
Argentinien	Suboficial Castillo	--	1943	Staa/	Hilfsdienste	64,00
Australien	Aurora Australis	Ice Class 1A Super Icebreaker Lloyds + 100 A1 + LMC UMS DP	1989	Privat/Eis-brecher, Versorger	Versorgung und Meeresforschung	94,91
Brasilien	Napoc Ary Rongel	1A1	1981	Staat/	Meeresforschung, Versorgung	76,20
Chile	AP Oscar Viel Toro	--	1969	Marine/	Versorgung, Meeresforschung	89,91
Chile	PSG Aspirante Isaza	--	1994	Marine/	Patrouille, allg. Dienste	42,50
Chile	ATF Leucoton	--	1974	Marine/ Schlepper	Versorgung, Patrouille	58,33
Chile	ATF Lautaro	--	1973	Marine/ Schlepper	Versorgung, Patrouille	58,33
Chile	PSG Micalvi	--	1994	Marine/	Versorgung, Patrouille	42,50
Chile	Patriarche	A-1 Bureau Veritas		Privat/ Frachtschiff	Versorgung	76,5
Chile	Vidal Gormaz	--	1965	Marine	Meeresforschung	63,60
Ecuador	R/V Orión	--	1981	Marine/For-schungsschiff	Forschung	70,21
Finnland	Aranda	Finnish-Swedish Ice class 1A Super	1989	Staat/Forschungs-schiff	Meeresforschung	59,20
Frankreich	L'Astrolabe	100 A1 LMC, ICE Class 1	1986	Privat/	Versorgung, Meeresforschung	63,60
Deutschland	Polarstern	GL/ARC 3	1982	Staat/Forschungs-schiff, Eisbrecher	Forschung, Versorgung	117,91
Italien	Italica	100 A.1.1 Rina, RG1, Ice 1A Super	1981	Privat/	Versorgung, Meeresforschung	130,00
Japan	Shirase	Ice Class AC1.5 (LRS)	1982	Marine	Versorgung and Meeresforschung	134,00
Japan	Umitaka-Maru	Nicht zutreffend	1973	Staat/	Trainingsschiff	79,00
Japan	Hakuho-Maru	Keine	1989	/Forschungsschiff	Meeresforschung	100,00
Japan	Kaiyo Maru	Keine	1991	Staat/	Meeresforschung	93,00
Japan	Hakurei-Maru	C	1974	/Forschungsschiff	Marine-geologische Forschung	86,95
Neuseeland	RV Tangaroa	1C	1991	Staat/Forschungs-schiff	Meeresforschung	70,00

Flagge	Name	Eisklasse	Bau-jahr	Eigner/Typ	Einsatzzweck	Länge (m)
Norwegen	R/V Lance	Ice-1A	1978	Staat/	Versorgung, Meeresforschung	60,80
Norwegen **(A)**	Polar Bird (ex Ice Bird)	GL+100 A4 Arc1 GMC E4 Bow Arc2	1984	Privat/	Versorgung	109,60
Norwegen **(B)**	Polar Queen	1A1 EO Icebreaker ICE 05	1996	Privat/	Versorgung	80,00
Peru	BIC Humbolt	Keine	1978	Staat/	Versorgung (Meeresforschung)	76,20
Rußland **(C)**	R/V Yuzhmorgeologiya	KM*L2 1 A2	1985	Staat/Forschungs-schiff	Meeresforschung	104,50
Rußland	Akademik Fedorov	KM * NLA 2 A2	1987	Staat/Versorger, Forschungsschiff	Versorgung	141,20
Süd Afrika	MV S A Agulhas	LRS Ice Class 1	1977	Staat/	Versorgung, Forschung	111,95
Spanien	Bio Hesperides	1B	1990	Staat/	Meeresforschung	82,50
China	Xuelong	Icebreaker B1	1993	Staat/	Versorgung und Meeresforschung	167,00
UK	RRS Bransfield	Lloyds 100 A1 Ice Class 1	1970	Staat/	Versorgung	99,20
UK	RRS James Clark Ross	Lloyds 100 A1 Ice Class 1A Super	1991	Staat/Eisbrecher, Versorger	Forschung	99,04
Uruguay	ROU 26 „Vanguardia“	?	1976	?	Versorgung, Meeresforschung, search and rescue	72,67
USA	R/V Nathaniel B Palmer	ABS-A2	1992	Privat (Regie-rungscharter)/ Forschungsschiff	Meeresforschung	94,00
USA	R/V Laurence M Gould	ABS-A1	1997	Privat (Regie-rungscharter)/	Versorgung und Wissenschaft	70,10
USA	USCGC Polar Star USCGC Polar Sea	ABS-A5 (Equivalent)	1976 1977	Marine(Coast Guard)/	Versorgung, Beggleitschiff	120,90
USA	T-5 Tanker (One of five sister ships used each season)	ABS-C	1985/ 86	Privat (Regie-rungs-Char-ter)/Tankschiff	Treibstoff-versorgung	187,50
USA	M/V Greenwave	ABS-B	1980	Privat/Regie-rungs-Charter	Versorgung	154,60

A. Vessel chartered by the Australian and Indian Antarctic Programs in 1998/99 season
B. Vessel chartered by the Australian Antarctic Program in the 1998/99 season
C. Vessel chartered by the Republic of Korea’s Antarctic Program in 1998/99

Tab. 5.4-3 Schiffe der nationalen Expeditionen in der Antarktis 1998/99

Diese Schiffsaktivitäten beschränken sich überwiegend auf die drei- bis viermonatige Sommersaison (etwas länger im Bereich der Halbinsel, vgl. Tab. 5.3-4). In den letzten Jahren sind jedoch zunehmend eisverstärkte Forschungsschiffe auch ganzjährig im Einsatz in der Antark-

tis. Das begann 1986, als das deutsche FS *POLARSTERN* erstmals tief in das winterliche Packeis des Weddellmeeres vordrang und dort überwinterte. Derartige Überwinterungen wurden in den Folgejahren auch mit der russischen *AKADEMIK FEDOROV* und dem neuen australischen Forschungseisbrecher *AURORA AUSTRALIS* durchgeführt. Inzwischen hat die amerikanische *NATHANIEL B. PALMER* erstmals im Amundsen- und Rossmeer überwintert. Insgesamt neun derartige ausgedehnte Winterreisen haben bisher (1998) stattgefunden, dazu eine viermonatige Expedition auf dem driftenden Eis des Weddellmeeres während des Herbstes und frühen Winters 1992. Diese Reisen haben wichtige wissenschaftliche Einblicke in die winterlichen Packeis-Ökosysteme ergeben.

Einen Überblick über Forschungsschwerpunkte der besonders aktiven Nationen in den letzten Jahren kann die Tabelle 5.4-4 vermitteln. Sie gibt auch einen ungefähren Anhalt über die Aufteilung zwischen schiffs- und landgebundener Forschung (soweit auf ersten Anschein beide betroffen sind, wird sowohl L für Land und S für Schiff angegeben).

Land	Arg.	Austr	Chile	Frank	Deut	Japan	Russl	U.K.	USA
Anzahl Winterstationen	6	3	4	1	1	2	4	2	3
Anzahl Sommerstationen	6	11	6		3	>2	>4	>6	>6
Forschungsschiffe/Eisbrecher	1	1	1		1	1	2	1	2
Forschungsthema									
Marine Ökosysteme, Fischerei	S	S	S		S		S	S	S
Terrestrische Ökosysteme			L		L			L	L
Geologie, Paläontologie	L				L S		L S	L	L
Meteorologie	L S	L S			L S	L	L S		
Umwelt(monitoring), -schutz	L S	L S	L S		L S	L	L		L
Global Change, Klima	L S	L S	L S		L S	L S	L S	L S	L S
Biologie	L	L S	S	S	S	L S	S	L S	L S
Atmosphäre, Höh. Atmosphäre	L	L	L	L	L S	L	L	L	L
Geodäsie, Kartographie	L		L		L S		L S	L S	
Geophysik	L S	L S		L	L S	L S	L	L	L S
Luftchemie		L		L	L S				
Glaziologie		L S	L		L S	L		L S	L S
Ozon		L		L	L S			L	L
Ozeanographie		S			S	S	S		
Eiskernbohrungen				L	L	L	L	L	L
Astronomie, Astrophysik				(L)		L			L
Polarmedizin						L	L	L	L

Tab. 5.4-4 Forschungsschwerpunkte einiger Länder in der Antarktis

Die Tabelle ist auch ein Ausdruck für die Aktualität der Antarktisforschung, die sich sehr schnell der wichtigen globalen Themen annimmt. Die Veränderungen werden deutlich, wenn

man die Forschungsschwerpunkte aus den Anfängen der Antarktisforschung anhand der wissenschaftlichen Veröffentlichungen zum Internationalen Geophysikalischen Jahr betrachtet. Von den 48 Bänden befassen sich zehn mit Polarlichtphänomenen, neun mit Ionosphärenforschung und nur jeweils einer mit so umfangreichen Themen wie Glaziologie, Ozeanographie und Meteorologie (Quigg 1983).

Deutschland hat seine Forschungseinrichtungen und -aktivitäten im jährlichen SCAR-Bericht (Deutschland 1997b) zuletzt wie folgt angegeben:

Automatische Meßstationen und Observatorien:
- Luftchemie-Observatorium: U.a. troposphärische Spurenstoffe, Niederschlagschemie, Stratosphärische Spurenstoffe
- Meteorologisches Observatorium: synoptische Beobachtungen, Ozonmessungen, Strahlungsmessungen, AVHRR Satellitenbildempfang
- Geophysikalisches Observatorium: Erdmagnetfeld, Seismik, Schweremessungen, Eisschmelzraten an der Schelfeisunterkante;

Automatische Wetterstationen: 4 Stationen;
Permanente GPS Satellitenverfolgung (*satellite tracker*);
Tidenwasserstandaufnehmer zur Beobachtung von Meeresspiegelveränderungen;
PRARE Bodenstation zur Verfolgung des ERS-2 Satelliten;
Biologie: 42 Forschungsvorhaben, davon über 2/3 meeresbezogen;
Physik und Chemie der Atmosphäre: 26 Forschungsvorhaben;
Geologie: 13 Forschungsvorhaben;
Geodäsie und Geographie: 12 Forschungsvorhaben;
Glaziologie: 11 Forschungsvorhaben;
Erdkörperphysik: 5 Forschungsvorhaben;
Technologie: 2 Forschungsvorhaben;
Humanbiologie und Medizin: 1 Forschungsvorhaben.

Die jährlichen Aufwendungen für die Antarktisforschung schwanken in allen Ländern in Abhängigkeit von Investitionsmaßnahmen (Schiffe, Stationen, Sonderforschungsvorhaben) erheblich. Einen Anhalt über die durchschnittlichen, normalen Ausgaben einiger Länder für die Polarforschung können folgende Zahlen geben: Das deutsche Polarforschung wird hauptsächlich über die institutionelle Förderung des AWI in Bremerhaven finanziert. Die Aufwendungen betragen zur Zeit (1998) ca. 84 Mio DM im Jahr. Australien gibt etwa 45 Mio US$ im Jahr aus, Frankreich nur etwa 10 Mio US$ (ohne Verwaltung, ohne ozeanographische Forschung), Japan ca. 40 Mio US$ und Neuseeland etwa 9 Mio US$. Das südafrikanische Budget beträgt ca. 11 Mio US$, das der Engländer ca. 35 Mio US$. Mit fast 200 Mio US$ dürften die Amerikaner über das größte Forschungsbudget verfügen.

5.5 Tourismus

Unter Tourismus sollen alle Aktivitäten in der Antarktis verstanden werden, die nicht der Frachtschiffahrt, der Fischerei/Fischereiüberwachung oder der mit staatlichen Mitteln durchgeführten, nationalen und internationalen Forschung zuzurechnen sind. Diese Abgrenzung erlaubt eine einfache Zuordnung auf der Basis der gegenwärtig in der Antarktis stattfindenden Tätigkeiten, auch wenn verschiedene private Expeditionen vorgeben, wissenschaftliche Aufgaben zum Ziel zu haben oder mit erledigen zu wollen (IAATO 1997f), oder wenn staatlich organisierte und unterstützte Expeditionen zahlende oder nicht zahlende Personen mitnehmen, die nicht an der logistischen oder der tatsächlichen wissenschaftlichen Forschungsarbeit teilnehmen. Private oder über private Träger bezahlte Expeditionen in die Antarktis zu reinen Forschungszwecken sollen dabei keinesfalls falsch bewertet werden (sie würden bei der Genehmigungsprozedur nach AUG auch als wissenschaftliche Expeditionen behandelt), jedoch sind den Autoren aus den letzten Jahren, vielleicht bis auf die norwegische Expedition zur Bergung des Zeltes von Amundsen am Südpol (gescheitert), keine derartigen Vorhaben bekannt.

Dem Antarktistourismus sind somit

- Touristische Schiffsreisen
- Touristische Flugreisen (mit/ohne Landung)
- Reisen mit Yachten und Booten
- Hotel- oder Zeltlageraufenthalte
- Begehungen/Durchquerungen/Ski- und Bergsport
- Abenteuer- und Sportreisen aller Art
- und Kombinationen der vorgenannten Tätigkeiten

zuzurechnen, soweit sie das Vertragsgebiet Antarktis berühren.

Der Tourismus in der Antarktis hat eine kurze Geschichte. Sie begann mit vereinzelten Abstechern kleiner Passagier- und Versorgungsschiffe zu den Südshetlandinseln in den fünfziger Jahren und den programmierten Kreuzfahrtreisen der US-amerikanischen Unternehmen Lindblad Travel und Society Expeditions Mitte der sechziger Jahre nach der Antarktischen Halbinsel[12]. Dabei gilt der Amerikaner Eric Lindblad mit seiner *LINDBLAD EXPLORER* als Pionier des Kreuzfahrttourismus in der Antarktis, der zugleich auch noch einen Besucherkodex eingeführt hat, der zur Grundlage aller späteren Regelungen wurde. Seitdem sind die Schiffsgrößen gewachsen und die jährlichen Touristenzahlen kräftig angestiegen.

Neben dem nach wie vor dominierenden schiffsgebundenen Tourismus hat sich nach

[12] Bei den Passagieren der *FLEURUS*, dem englischen Postschiff, das von 1924 bis 1933 zwischen den Falklandinseln, Südgeorgien und den Südshetlandinseln verkehrte, kann man wohl nicht von Touristen sprechen. Die ersten echten Touristen in der Antarktis waren möglicherweise ein paar Leute, die 1933 mit der *CHACO* eine Versorgungsreise nach der Station auf der Laurieinsel (Südorkneyinseln) mitmachten.

unbedeutenden Anfängen in den fünfziger Jahren[13] seit etwa 1977 der Flugtourismus etabliert. Von den Besucherzahlen her sind Besuche mit Yachten, Berg- und Skitourismus und Abenteuerreisen eher unbedeutend. Dennoch können von ihnen direkt oder indirekt (wegen mangelnder Kontrolle oder möglicherweise erforderlicher Rettungsaktionen) größere Gefahren für die Umwelt ausgehen als von den touristischen Schiffs- und Flugreisen. Auch lösen sie schon wegen der oft übertriebenen Berichterstattung nicht zu unterschätzende Nachahmungseffekte aus. Obwohl von den im Antarktistourismus tätigen Firmen und Organisationen für die Zukunft weiter steigende Touristenzahlen für die Antarktis vorhergesagt werden, werden sich die Zuwachsraten zumindest im Schiffstourismus in den kommenden Jahren voraussichtlich verringern (IAATO 1997b).

Ein wesentliches Merkmal des Tourismus in der Antarktis ist die jahreszeitliche Einschränkung auf die "südliche Saison" im Südsommer von etwa Mitte November bis Ende März. Sie ergibt sich aus den Meereis-, Witterungs- und Lichtbedingungen, die die Zufahrt und den Aufenthalt zu anderen Zeiten erheblich erschweren. Außerdem konzentrieren sich die aktiven Phasen der belebten Natur in der Antarktis auf die kurze Sommerzeit und machen die größte Attraktivität bei den Antarktisreisen aus. Winterreisen (mit der Gefahr oder auch dem "besonderen Kitzel" des Einfrierens des Schiffes) oder Überwinterungen an Land oder auf dem Eis, sind bisher unüblich. Allerdings sollte man derartige Unternehmungen für die Zukunft nicht ausschließen, denn es ist bereits ein deutlicher Anstieg sogenannter Abenteuerreisen in die Antarktis zu verzeichnen, die ihren Reiz offensichtlich neben äußerst schwieriger (und teurer) Anreise aus den extremen Naturbedingungen und den gefährlichen Aktivitäten der Reiseteilnehmer beziehen. In der Saison 1997/98 führte der organisierte Absprung mit Fallschirmen über dem Südpol zum Tode dreier Teilnehmer[14], und die in der gleichen Saison durchgeführten Antarktisdurchquerungen ohne Motorhilfe auf möglichst schwierigen und langen Routen (zwei Belgier mit der "*longest manhaule journey across Antarctica*", drei Australier auf Skiern von Berkner Island und ein isländisches Team von Patriot Hills zum Südpol) sind nur vorläufige Höhepunkte einer seit Jahren zu beobachtenden Entwicklung[15]. Im Februar 1999 nahmen 140 Sportler an einem Marathonlauf auf King George Island teil, der von einem Bostoner Reiseunternehmen im Rahmen einer Antarktiskreuzfahrt veranstaltet wurde.[16]

Gemäß einer Studie der World Tourism Organization aus 1998 über Trends im Tourismus[17] werden die Touristen in der Zukunft weniger Zeit, aber mehr Geld für Reisen zur Verfügung

[13] Der erste Touristenflug über antarktische Gebiete fand am 22.12.1956 statt, als eine DC 6B der nationalen chilenischen Luftfahrtgesellschaft von Chacabuco aus mit 66 Passagieren die Südshetlandinseln und die Trinityhalbinsel überflog.

[14] Auch hier fehlte die wissenschaftliche Begründung des Vorhabens nicht. Die Landung sollte nach Angaben der Organisatoren der "Erforschung des menschlichen Körpers unter Extrembedingungen" dienen.

[15] Bereits die zweite Durchquerung des Kontinents überhaupt im Jahr 1981 durch die *Transglobe Expedition* unter Sir Randolph Fiennes fand als Abenteuerexpedition statt. 1888/89 organisierte die Firma Mountain Travel in Kalifornien die erste kommerzielle Skireise über 1.300 km zum Südpol. Und 1990 wurde die Antarktis von der Halbinsel aus über den Südpol nach der Mirny-Station mit Hundeschlitten durchquert (*International Trans-Antarctica Expedition* unter Will Steger), einer der letzten Einsätze von Hunden, die nach dem USP inzwischen nicht mehr in die Antarktis gebracht werden dürfen.

[16] Hamburger Abendblatt 15.03.99

[17] Hamburger Abendblatt 20.06.98

haben. Es werden Reisen gekauft werden, bei denen man in wenig Zeit möglichst viel erlebt: Kreuzfahrten, Natururlaub, Kulturreisen und Themenparkferien, dazu Abenteuerurlaub. "Die höchsten Berge, die Tiefen der Ozeane und die Antarktis sind dann Trendziele", prophezeite WTO-Generalsekretär Frangialli. Aus einer Befragung von 33 Antarktisexperten im Jahr 1993 geht hervor, daß in den folgenden 25 Jahren der Trend im Antarktistourismus zu mehr Abenteuerreisen mit Flugunterstützung, mehr Yachtreisen zur Halbinsel, mehr Rekordversuchen aller Art und ganz allgemein zu mehr privaten Reisen (Campingurlaub!) in die Antarktis führen würde[18]. Gleichzeitig war es die Meinung der überwiegenden Zahl der Experten, daß diese Aktivitäten keinen oder nur minimalen Einfluß auf die Umwelt ausüben würden, weil sie im Einklang mit den Vorgaben des Umweltschutzprotokolls durchgeführt werden müßten (Bauer 1993). Allerdings wurden auch Befürchtungen geäußert, daß Hotels in der Antarktis gebaut werden könnten, wo die Einhaltung der Schutzbestimmungen gefährdet werden könnte. Bei dem erwarteten Anstieg des Abenteuertourismus wurde auf Parallelentwicklungen - um nicht zu sagen auf die negativen Vorbilder - bei den Mt. Everest Besteigungen verwiesen.

Von der als üblich zu bezeichnenden touristischen Entwicklung eines neuen Reiseziels unterscheidet sich die Antarktis trotz der geschilderten Besonderheiten und Vorbehalte dennoch bisher nicht allzusehr: Nach der Erschließung durch Forschungs- und Einzelreisende folgen zunächst die exklusiven Hotels (im Fall der Antarktis Schiffshotels), und sobald einfachere Hotels (preiswertere Schiffe) einen zahlreicheren Besuch erlauben, werden die exklusiven Angebote weiter in die unberührteren Zonen vorangeschoben (Flüge im Verbund mit Zeltlagern am Südpol, Eisbrechervorstöße in Packeiszonen, Kontinentumrundungen, vielleicht demnächst Überwinterungen). Nach Erscheinungen von Massenbetrieb, Erschöpfung der Ressourcen und Zerstörung der Ökosysteme erlahmt das Interesse, und das Gebiet wird sich selbst überlassen. Die Umweltschutzbestimmungen nach dem USP könnten sich als ausreichend erweisen, diesen Trend zu brechen, jedoch nur, wenn sie auch konsequent umgesetzt werden.

Die wesentlichen Kennzahlen über Touristen in der Antarktis sind in der Tabellen 5.5-1 bis 5.5-7 zusammengefaßt. Die Angaben stammen überwiegend aus Erhebungen der International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO), die sich um Zusammenarbeit mit den genehmigungserteilenden Behörden bemüht und jährlich statistisches Zahlenmaterial über den Antarktistourismus vorlegt, sowie von der National Science Foundation (NSF), die ebenfalls Angaben zu Touristen in der Antarktis sammelt und veröffentlicht. Weitere Quellenangaben sind jeweils angezeigt.

Die Kreuzfahrten in die Antarktis dauern meist 10 bis 20 Tage, von denen je nach Ausgangs- und Zielhafen etwa vier bis sieben reine Seetage auf die An- und Abreise entfallen.

[18] Die entsprechende Frage lautete: '*What other types of tourism activities could you envisage taking place in the Antarctic region in 25 years time? Where would they take place and what impacts would they have on the natural and created Antarctic environment?*'

Saison	Schiffstouristen
1958/59 bis 1980/81	ca. 17.000
1981/82	1.406 [19]
1982/83	674
1983/84	799
1984/85	514
1985/86	553
1986/87	1.752
1987/88	2.747
1988/89	3.111
1989/90	2.390
1990/91	4.698
1991/92	6.317
1992/93	6.704
1993/94	8.016
1994/95	8.098
1995/96	9.212
1996/97	7.322 [20]
1997/98	9.473
1998/99	10.883 gesch.
1999/00	14.050 gesch.
2000/01	14.250 gesch.
2001/02	13.400 gesch.

Tab. 5.5-1 Entwicklung der Schiffstouristenzahlen (IAATO 1998a)

Bis auf das *MV MARCO POLO* wurden alle Tourschiffe der Saison 1997/98 von Mitgliedern der IAATO (vgl. 7.3.1) gechartert bzw. betrieben. Nur zwei der Schiffe fuhren unter deutscher Flagge (*HANSEATIC* und *BREMEN*), und nur zwei deutsche Veranstalter, Hapag Lloyd und Plantours&Partner, waren vertreten. Hingegen fuhren sechs der 13 Schiffe unter russischer Flagge, eine Folge des Freiwerdens vieler polartauglicher Forschungs- und Versorgungschiffe nach dem Zusammenbruch der sowjetischen Wirtschaft bei gleichzeitig günstiger Kostenstruktur aufgrund der Wechselkurse zwischen Dollar und Rubel. In der Saison 1998/99 werden zwei weitere der IAATO angehörende, ausländische Veranstalter Antarktisschiffsreisen durchführen (Clipper Cruise Line und Special Expeditions) mit den Schiffen *CLIPPER ADVENTURER* und *CALEDONIAN STAR*.

[19] Die Passagierzahlen der Saisons 1981/82 bis 1989/90 stammen aus verschiedenen Quellen, wobei die ursprünglich darin enthaltenen Yachttouristen mit 5 Personen/Yacht abgezogen wurden.

[20] Der Rückgang ist hauptsächlich auf den Nicht-Einsatz der *MARCO POLO* in dieser Saison zurückzuführen.

Schiffsname	Reiseveranstalter/Charterer	Anzahl Reisen	Anzahl Paxe	Anzahl Anlandgn
Explorer	Abercrombie&Kent/Explorer Shp.	9	751	101
Hanseatic	Hapag Lloyd Seetouristik	6	854	53
Bremen	Hapag Lloyd Seetouristik	6	775	33
Bremen	Quark Expeditions	1	157	8
Kapitan Khlebnikov	Zegrahm Expeditions	1	91	7
Kapitan Khlebnikov	Aurora Expeditions	1	107	8
Kapitan Khlebnikov	Adventure Ass./ Quark Exped.	2	184	22
Professor Molchanov	Aurora Expeditions	7	366	80
Professor Molchanov	Quark Exped./ Adventure Assoc.	3	140	20
Prof. Multanovskiy	Quark Expeditions	6	296	75
Prof. Multanovskiy	Heritage Expeditions	1	52	10
Akademik Shokalskiy	Heritage Expeditions	3	114	16
World Discoverer	Society Expeditions	7	793	85
World Discoverer	Zegrahm Expeditions	1	122	11
Akademik Ioffe	Marine Expeditions	11	787	83
Akademik Shuleykin	Marine Expeditions	6	242	48
Akademik Shuleykin	Mountain Travel Sobek	5	195	48
Disko	Marine Expeditions	10	825	77
Vista Mar	Plantour & Partner	2	515	11
Marco Polo	Orient Lines	4	2.012	21
Summe 13 Schiffe	13 Veranstalter/Charterer	92	9.378	817

Tab. 5.5-2 Schiffe, Touristen und Anlandungen in der Saison 1997/98 (IAATO 1998a)

Die Kapazitäten bzw. mittlere Auslastungen der Schiffe lassen sich aus Tabelle 5.5-2 herleiten, indem man Gesamtzahlen der Passagiere durch die Zahl der Reisen dividiert. Sie liegen durchweg unter 180 Personen, zum großen Teil sogar unter 100 Personen, mit der einzigen Ausnahme der *MARCO POLO*, die 800 Passagieren Platz bietet. Diese große Passagierzahl birgt nach Ansicht der IAATO potentielle Gefahren für die Umwelt bei Anlandungen[21], offensichtlich ein Grund für die bisherige Nicht-Mitgliedschaft des Schiffes bzw. seiner Veranstalter in der IAATO. Details über alle Schiffe im Antarktiseinsatz können aus Anhang 3, Schiffsdaten, entnommen werden.

[21] Die IAATO hält Schiffe mit mehr als 400 Passagieren nicht für geeignet Antarktiskreuzfahrten zu unternehmen (Krämer 1998).

Die überwiegende Zahl der Schiffstouristen kommt aus den USA. Jeder siebente bis achte Antarktisschiffstourist ist Deutscher. Zur Zeit stellen die Deutschen damit die zweitgrößte Gruppe nach den Nationalitäten. Etwa jeder dritte Reiseteilnehmer kommt aus der EU.

Herkunftsland	Prozentanteil 1997/98	Prozentanteil i.M. 1994-98
U.S.A.	43,20	40,81
Deutschland	12,97	13,36
Australien	10,30	7,09
U.K.	10,03	7,96
Japan	4,93	5,54
Schweiz	2,69	2,71
Kanada	2,02	2,40
Belgien	1,58	unter "andere"
Österreich	1,51	unter "andere"
Frankreich	1,00	1,35
Andere	7,42	12,71
Unbekannte Herkunft	2,35	6,07
Summe	100,00	100,00

Tab. 5.5-3 Schiffspassagiere nach Herkunftsländern in den Saisons 1994/95 bis 1997/98 (IAATO 1998a)

Die Ausgangs- und Zielorte des schiffsgebundenen Antarktistourismus sind schnell aufgezählt[22]. Als Starthäfen sind Orte geeignet, die einerseits möglichst nahe der antarktischen Zielgebiete liegen und andererseits leicht über das internationale Flugnetz erreichbar sind. Dafür haben sich die Häfen Ushuaia, Punta Arenas und Port Stanley in Südamerika, Kapstadt und Port Elisabeth in Afrika und Hobart und Lyttelton (Hafen von Christchurch) in Australien/Neuseeland qualifiziert. Den südamerikanischen Hafenstädten kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, weil über 90 % aller Schiffstouristen (und zudem auch ein großer Teil der wissenschaftlichen Expeditionsteilnehmer) in das Gebiet der Antarktischen Halbinsel mit den vorgelagerten Inseln reisen. In der Saison 1997/98 führten zum Beispiel 98 von insgesamt 106 touristischen Antarktisschiffsreisen in das Gebiet der Antarktischen Halbinsel. Die restlichen Reisen verteilen sich auf das Rossmeer mit der Küste von Victoria Land und in noch geringerem Ausmaß auf Ziele an der Küste von Wilkes Land. Das argentinische Ushuaia am Beagle-Kanal sieht sich als Eingangstor für die Antarktis und fördert die Einrichtung einer entsprechenden Infrastruktur nicht zuletzt aus wirtschaftlichen Gründen. Eine ähnliche Rolle versuchen die Häfen Lyttelton und das australische Hobart auf Tasmanien für den pazifischen Sektor einzunehmen.

[22] Entfernungen dieser Häfen zu Orten in der Antarktis können aus Anhang 5, Entfernungstabellen für Antarktis-Schiffsreisen, entnommen werden.

Saison	Schiffsabfahrten		Passagiere	
	Gesamt	Vorjahresvergl.	Gesamt	Vorjahresvergl.
1991-92	21	---	2230	---
1992-93	35	+67 %	4116	+85 %
1993-94	43	+23 %	4689	+14 %
1994-95	84	+95 %	7325	+56 %
1995-96	105	+25 %	8322	+14 %
1996-97	94	-10 %	6389	-23 %
1997-98	83	-12 %	8619	+35 %

Tab. 5.5-4 Schiffsreisen und Passagierzahlen Antarktistourismus 1991/92 bis 1997/98 ab Ushuaia (Instituto Fueguino de Tourismo 1998)

Saison	Gesamtzahl Antarktisschiffs-passagiere	Ushuaia Passagiere	
		Summe	Anteil
1991-92	6317	2230	35 %
1992-93	6458	4116	64 %
1993-94	7957	4689	59 %
1994-95	8274	7325	89 %
1995-96	9212	8322	90 %
1996-97	7150	6389	90 %
1997-98	9380	8619	92 %

Tab. 5.5-5 Anteilige Passagierzahlen im Antarktistourismus 1991/92 bis 1997/98 ab Ushuaia (Instituto Fueguino de Tourismo 1998)

Die Zielorte des schiffsgebundenen Antarktistourismus, das heißt Orte, an denen die Schiffe ankern oder anlegen und an denen Schiffspassagiere anlanden, sind aus geographischen und navigatorischen Gründen ebenfalls begrenzt. Sie erreichen im Gebiet der Antarktischen Halbinsel eine Anzahl von etwa 180. Seit 1989 wurden insgesamt 143 Zielorte im Bereich der Halbinsel von Kreuzfahrtschiffen angelaufen. Dabei werden einige wenige dieser Orte wegen ihrer Attraktivität bei den Touristen bevorzugt. An diesen bevorzugten Zielen kommt es bereits häufig zum Zusammentreffen mehrerer Schiffe, so daß eine (bisher freiwillige) Regulierung des Zugangs durch die Fahrtleitungen auf den Schiffen erfolgt, um gleichzeitige Besuche der Anker- und Anlandungsplätze zu vermeiden. Derartige Überbeanspruchungen sind aus Umweltschutzgründen kritisch zu sehen, und sie trüben auch das Bild der vermeintlichen "*remote wilderness*", der unberührten Natur, das den Antarktistouristen als Verkaufsargument suggeriert wird. Auch ehemalige sowie in Betrieb befindliche wissenschaftliche Stationen zählen zu den Zielorten des Schiffstourismus. Die Häufigkeit solcher Stationsbesuche hat inzwischen zu festen Regelungen und teilweise auch Beschränkungen geführt, die in fast allen Fällen die vorherige Anmeldung und Genehmigung einschließen.

Anlandungsort	UEF	Besucher/Saison				
		1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	i.M./S.
Whalers Bay, Deception Island	2	5.241	5.033	3.012	5.344	4.657
Cuverville Island	<2	3.367	4.343	3.714	4.112	3.884
Port Lockroy, Wiencke Island	2	1.769	3.851	3.110	6.429	3.790
Half Moon Island	3	3.017	5.221	2.258	4.382	3.719
Hannah Point, Livingston Island	6	4.010	3.048	3.480	3.399	3.484
Petermann Island	<2	3.406	3.504	2.576	3.866	3.338
Pendulum Cove, Deception Island	<2	2.803	3.492	2.725	3.426	3.111
Almirante Brown Stn., Paradise Bay	<2	1.307	2.244	2.504	3.991	2.511
Paulet Island	2	2.819	2.315	2.808	732	2.168
Gonzales Videla Stn, Paradise Bay	<2	1.559	2.384	1.095	2.998	2.009
Aitcho Islands	2	667	1.759	2.341	2.499	1.816
Arctowski Station, King George Isld.	2	2.445	1.724	1.789	1.014	1.743
Baily Head, Deception Island	<2	2.576	1.094	1.133	1.395	1.549
Penguin Island, King George Island	5	1.692	1.449	1.090	1.394	1.406
Neko Harbour, Andvord Bay	<2	560	963	2.348	1.737	1.402
Paradise Bay (nicht weiter spezif.)	<2	2.772		1.739	941	1.363
Ak. Vernadsky Stn., Argentine Island	<2	267	209	369	1.094	485

Tab. 5.5-6 Besucherzahlen an den meistbesuchten Orten im Bereich der Antarktischen Halbinsel 1994/95 bis 1997/98 und die Umwelt-empfindlichkeit dieser Orte (Naveen 1997b, IAATO 1998a)

Die am häufigsten frequentierten Orte in der Antarktis gehen aus Tabelle 5.5-6 hervor. Sie zeichnen sich durch besonders zahlreiche und leicht zu beobachtende Tiere oder durch eindrucksvolle Gletscher- oder Vulkanlandschaften aus, oder sie bieten Einblicke in Leben und Arbeit auf einer Forschungsstation. An manchen beliebten Touristenzielen befinden sich auch verlassene Stationsanlagen oder geschützte, historisch bedeutsame Zeugnisse vergangener menschlicher Aktivitäten in der Antarktis. Eine detaillierte Auflistung und Beschreibung von Besuchsorten im Bereich der Antarktischen Halbinsel und den vorgelagerten Inseln ist im Zuge des noch andauernden *Antarctic Site Inventory Project* erstellt worden, bei dem seit 1994 an 290 Orten[23] in der Antarktis Erhebungen zum Naturzustand und zum Besuch durch Touristen zusammengetragen werden (Naveen 1997a). Aus Naveens Untersuchung geht auch hervor, daß in den letzten Saisons an 46 aller angelaufenen Besuchsorte mehr als jeweils

[23] Darin enthalten 60 Orte, die nicht von Touristen besucht werden (können) und die als Referenzorte für Schlüsselparameter im Vergleich zwischen besuchten und nicht besuchten Orten dienen.

im Mittel 100 Personen pro Saison angelandet wurden, und daß ebenfalls 46 Besuchsorte im Mittel pro Saison nur einmal von einem Schiff angelaufen wurden.

Naveen (1997b) hat für die im *Inventory* erfaßten Orte ortsspezifische Umweltempfindlichkeiten zusammengestellt und gibt danach eine Reihenfolge der Orte nach der Anzahl der dort anzutreffenden Umweltempfindlichkeitsfaktoren an. Die Zahl der Umweltempfindlichkeitsfaktoren ist in der Tabelle 5.5-6 unter UEF eingetragen. Es ist wenig verwunderlich, daß die wegen der Vielfalt der Spezies und der (zwangsläufigen) kleinen Beobachtungsentfernungen besonders attraktiven und damit häufiger besuchten Orte auch die empfindlichsten gegen Umwelteinflüsse und damit die am ehesten gefährdeten sind.

Die Landgänge erfolgen mit Hilfe von Schlauchbooten mit Außenbordmotoren (nach dem Produktnamen des Hauptherstellers "Zodiac" genannt), dauern im allgemeinen zwischen einer und vier Stunden und werden in Gruppen durchgeführt. Die Gruppenstärken betragen 15 bis 25 Personen und definieren sich über die sachkundige Begleitung durch Naturkundler oder Lektoren. Dabei sollen nach den selbstauferlegten Vorgaben der IAATO niemals mehr als 20 Personen in einer Gruppe sein und nicht mehr als 100 Personen gleichzeitig an einer Anlandestelle bzw. einem Besuchsort zusammenkommen. Gleiche Bedingungen gelten für Anlandungen mit Hubschraubern. Die kurzen Besuchszeiten und die sommerlich durchgehende Helligkeit erlauben das Anlaufen von bis zu drei Besuchsorten am Tag. Die IAATO-Statistik für die Saison 1997/98 weist vier Besuchsorte aus, an denen zwei bis drei Schiffe an einem Tag Besucher anlandeten, mit einer durchschnittlichen Anzahl von weniger als zwei Tagen zwischen den Schiffsbesuchen[24].

Die Besuchsintensitäten beim schiffsgebunden Tourismus hängen auch von der Eignung der Schiffe und von den Reisegestaltungen der Veranstalter ab. Kleine, ausreichend eisverstärkte Schiffe mit vergleichsweise großer Maschinenkraft können auch schwieriger zu erreichende Besuchsorte anlaufen (geringe Wassertiefen, mit Fest- oder Packeis bedeckte Buchten, enge Fahrwasser). Große Schiffe mit hohen Passagierzahlen verlieren wertvolle Reisezeit bei Landgängen mit begrenzten Teilnehmerzahlen. Dementsprechend sind zahlreichere Besuche mit kleinen Schiffen zu verzeichnen, während große Schiffe sich öfter mit der langsamen Vorbeifahrt an sehenswürdigen Orten begnügen.

Eine Sonderrolle im Antarktistourismus nehmen die zu Passagierschiffen ausgebauten Eisbrecher ein. Ihre Polarfahrttauglichkeit wird für Reisen in Gebiete mit schwierigen Eisverhältnissen ausgenutzt, die von der Konkurrenz nicht erreichbar sind. Attraktiv für die Touristen sind dabei neben der Exklusivität der Routen das Anlaufen von abgelegenen Stationen, das Erreichen und Begehen der großen Schelfeise im Weddell- und Rossmeer und vor allem der Besuch von Kaiserpinguinkolonien. Eines dieser Schiffe, die *KAPITAN KHLEBNIKOV*, hat in der Saison 1996/97 erstmals eine Umrundung der Antarktis mit Touristen unternommen. Die 12.565 Seemeilen lange Reise dauerte 64 Tage (24. Nov. - 27. Jan.). Neben den zahlenden 66 Passagieren[25] nahmen 61 Offiziere und Mannschaften und 27 Personen des Hotel- und Reisepersonals teil. Das Schiff führte drei Hubschrauber[26] und sechs Zodiacs mit. Die *KAPITAN*

[24] Whalers Bay, Port Lockroy, Half Moon Island und Cuverville Island.

[25] Die Reisepreise lagen bei 30.000 bis 55.000 US$, noch höher bei Einzelkabinennutzung.

[26] Bell Jet Ranger für die Eiserkundung, MI-8.2 und MI-8.6 für Anlandungen und Besichtigungsflüge.

KHLEBNIKOV hat 1992/3 als erstes Schiff regelmäßige Hubschrauberflüge bei seinen Reisen in der Antarktis eingeführt. Dabei werden den Passagieren z.B. jeweils insgesamt zwei Stunden Flugbesichtigungszeiten zugesichert.[27]

Yachtreisen in die Antarktis, ganz überwiegend in Gebiete der Antarktischen Halbinsel mit den vorgelagerten Inseln, werden seit den sechziger Jahren durchgeführt (genauer: zur Kenntnis genommen) und weisen seit Anfang der siebziger Jahre eine ansteigende, seit 1990 sogar eine kräftig zunehmende Tendenz auf[28] (United Kingdom 1998b). 1972-74 umrundete der Australier David Lewis mit der *ICE BIRD* erstmals die Antarktis von Australien ostwärts bis Südafrika allein in einem Segelboot. Er lief verschiedene Stationen auf der Halbinsel und die Signy-Station an. Bei der Palmer-Station wurde das Boot nach einem Schaden im Winter 1973 repariert wurde (Lewis 1975, Poncet 1991). Neuerdings kommen auch zunehmend zahlende Gäste mit Yachten in die Antarktis. Solche Yachtreisen werden in den einschlägigen Fachzeitschriften und inzwischen auch über das Internet angeboten. So kann man beim Reisebüro Hauser Exkursionen International für 1998/99 und 1999/2000 jeweils zwei vierwöchige Törns zur Antarktischen Halbinsel mit der 16-m-Yacht *SARAH W. VORWERK* buchen. Die Firma Swan Charter in Bremen bietet mit ihrer unter deutschen Flagge fahrenden Yacht *FUTURO* Abstecher in die Antarktis für zahlende Gäste als Randprogramm einer "Fahrtensegler-Regatta Rund um die Welt" an.

Der Begriff Yachtreise orientiert sich an Abreise- und Zielort außerhalb der Antarktis und sagt allein nichts über die Besuchsorte oder die Dauer des Aufenthalts in antarktischen Gewässern und damit über die mögliche Belastung der antarktischen Umwelt aus. So kann eine Yachtreise über die gesamte Saison andauern, während mit anderen Yachten mehrere Reisen nacheinander in der gleichen Saison unternommen werden. Die Zahl der Personen an Bord der Yachten kann nur geschätzt werden und beträgt wahrscheinlich durchschnittlich fünf. Eine Erhebung aus der Saison 1994/95 ergab bei 18 erfaßten Yachtreisen 96 Teilnehmer (ATCM 1996).

Die geringe Größe der Yachten allein ist kein ausreichendes Kriterium zur Beurteilung der Eignung oder Zweckmäßigkeit für Antarktisreisen. Viele der Segelschiffe im vorigen Jahrhundert, mit denen Forschungs- und Jagdreisen in die Antarktis durchgeführt wurden, waren kaum größer als die heutigen Yachten. 1978 überwinterte die französische Yacht *DAMIEN II* bei Avian Island. Das Boot wurde nach 1982 in mehreren Saisons erfolgreich für wissenschaftliche biologische Feldarbeiten in der Antarktis eingesetzt. Das lautlose Vorankommen unter Segeln und die große Manövrierfähigkeit haben sich dabei als unschätzbare Vorteile erwiesen[29]. Auch die Umweltschutzorganisation Greenpeace hat 1992/93 eine Segelyacht für Einsätze in der Antarktis gechartert. Im Südsommer 1987/88 wurde die Drakestraße erstmals mit einem Ruderboot bezwungen. Der erste Katamaran, die deutsche Yacht *SPOSMOKER II,* wurde 1997/98 zur Antarktischen Halbinsel gesegelt.

[27] Ab Mitte 1999 müssen alle Ro-Ro-Passagierschiffe über einen Hubschrauberlandeplatz für Notfälle verfügen. Eine gleiche Regelung für alle Passagierschiffe wird in der IMO diskutiert (IMO 1999).

[28] Mit einer großen Dunkelziffer, besonders für die frühen Jahre, ist erfahrungsgemäß zu rechnen.

[29] Beispielsweise auch: Forschung an Buckelwalen, durchgeführt von Oceanic Research Foundation von Bord der *SY INIQUITY* in der Saison 1992/93

Die Sicherheit von Yachtreisen in die Antarktis wird sehr unterschiedlich beurteilt. Besonders umstritten sind Überwinterungen, bei denen die Yachten dem Eisdruck nicht standhalten können und deshalb in der Regel aus dem Wasser genommen werden müssen. Die Gefahren für die Umwelt aus ungestörtem Yachttourismus und auch bei Unfällen ist wegen der Größe der Schiffe eher gering einzuschätzen, wenn auch die Einhaltung des Umweltschutzprotokolls auf Yachten schwieriger sein dürfte als auf großen Motorschiffen. Über Seenotfälle von Yachten in der Antarktis ist wenig bekannt, obwohl es einige spektakuläre Havarien gegeben hat[30]. Vom nautischen Personal der in der Antarktis verkehrenden Tourschiffe wird beklagt, daß man den kleinen Yachten häufig in Notsituationen zur Hilfe kommen müßte, was die eigenen Reisepläne empfindlich störe und wirtschaftliche Schäden verursache. Bei genauerer Nachfrage stellt man dann fest, daß es sich hier eher um Befürchtungen als um tatsächliche Ereignisse handelt (div. pers. Kommun. Enß).

Motoryachten spielen eine völlig untergeordnete Rolle bei der Aufzählung der Yachtreisen in die Antarktis. Sie müssen wegen der erforderlichen Tankvolumina eine Mindestgröße haben, die in aller Regel 24 m Länge oder 50 BRZ übersteigt und die deshalb die Zurechnung zu Motorschiffen gemäß den Definitionen in den internationalen Konventionen nahelegt[31]. Ein typisches Beispiel hierfür ist die Motoryacht *MICHAELA ROSE* (581 BRT, 49,2 m Länge), die im Februar 1995 mit Passagieren zur Antarktischen Halbinsel reiste.

Saison	Anzahl	Überwinterung nachfolgend	Deutsche Yachten	Yachten mit Chartergästen	Bemerkungen
1966/67	1				South Shetland Islands
1967/68					
1968/69					
1969/70					
1970/71	3				South Shetland Islands
1971/72	1				Heard I., Macquarie I.
1972/73	2				Halbinsel
1973/74	3				2 Halbinsel, 1 Auckland I.
1974/75					
1975/76	6				2 Halbinsel, 1 Campbell I.
1976/77	1				Amsterdam I.
1977/78	2	1			Halbinsel; Überwinterung Avian I.
1978/79	5				4 Halbinsel, 1 S. Georgia
1979/80	3				1 Halbinsel, 1 Auckland I., 1 S. Georgia
1980/81	5	1			3 Halbinsel; Überw. bei Petermann I.
1981/82	7	1	1		1 Halbinsel; Überwinterung Deception I.
1982/83	9	1			Meist Halbinsel; Überw. bei Davis St.

[30] Z.B.: Die deutsche Yacht *FREYDIS* wurde 1991 während der Überwinterung im Kratersee von Deception Island im Sturm bei Strandung leckgeschlagen; die Yacht *ICE BIRD* kenterte mehrfach durch und mußte bei der Palmer-Station repariert werden, Totalverlust (ohne Spuren) der SY *EN AVANT* im Jahr 1977.

[31] Eine entsprechende Unterteilung wird auch bei den Fragebögen des UBA zum Genehmigungsantrag für Antarktisreisen vorgenommen.

Saison	Anzahl	Überwinterung nachfolgend	Deutsche Yachten	Yachten mit Chartergästen	Bemerkungen
1983/84	7				4 Subant. Inseln, 3 Halbinsel
1984/85	6	1			5 Halbinsel, 1 Subant. Inseln
1985/86	12				Meist Subant. Inseln u Halbinsel, 1 Rossmeer
1986/87	9				Meist Halbinsel
1987/88	7				Meist Halbinsel; davon 1 Ruderboot!
1988/89	7				Meist Halbinsel
1989/90	14	2	1		Überw. Pléneau I. u. Wiencke I.
1990/91	21	2	3		Überw. Deception I. u. Hovgaard I.
1991/92	20		1	einige	
1992/93	21		2	einige	Etwa je zur Hälfte Halbinsel u. Subant. Inseln
1993/94	19		3	einige	Überwiegend Halbinsel
1994/95	19			≥ 1	Überwiegend Halbinsel
1995/96	13		2	einige	Überwiegend Halbinsel, 1 Rossmeer
1996/97	24		2	≥ 8	Überwiegend Halbinsel
1997/98	14 + ?				bisher nicht vollst. erfaßt (Mai 1998)
1998/99	30 + ?				Stark ansteigende Anzahl wird in Auswärtiges Amt (1999) gemeldet. Allein 30(!) Yachten haben danach Pt. Lockroy in der Saison angelaufen.
Summe	282 +	9	15	k.A.	

Tab. 5.5-7 Yachtreisen in die Antarktis seit 1966 (Headland 1998, IAATO 1998a, mit Ergänzungen)

Eine völlig neue Sparte des Antarktistourismus hat die niederländische Reederei Van Ommeren 1999 eröffnet: sie organisiert und finanziert in Zusammenarbeit mit den russischen Eigentümern die Beseitigung der Abfall- und Schrotthalden bei der Station Bellinghausen auf King George Island. Dazu werden Mitarbeiter der weltweit tätigen Reederei freigestellt, die auf Yachten oder kleinen Schiffen in die Antarktis reisen. Es handelt sich hier um eine Kombination aus touristischer Veranstaltung, Promotion der Mitarbeiter, Umweltschutzmaßnahmen und Förderung der *Public Relations* der Firma. Der letztgenannte Zweck wird an der umfangreichen Pressearbeit, den geplanten filmischen Dokumentationen des auf mehrere Saisons angelegten Vorhabens und an der Aufmachung im Internet deutlich. Dort kann man nicht nur viele Details zum Vorhaben erfahren, sondern sich auch (als Angestellter der Firma) um die Teilnahme bewerben.

Beim Flugtourismus ist zwischen Überfliegungen antarktischer Gebiete (*flightseeing*) und Flügen mit Landungen in der Antarktis zum Zweck der An- und Rückreise zu unterscheiden. Hinzu kommen Flüge, die in der Antarktis zur Weiterreise oder zu Besichtigungen stattfinden. Beim Einsatz von Hubschraubern können solche Flüge auch von Bord der Schiffe ausgehen.

Die ersten kommerziellen Überfliegungen fanden 1956 an der Halbinsel statt und wurden von der staatlichen chilenischen Fluggesellschaft mit einer Douglas DC6B durchgeführt. 1957 folgte der erste kommerzielle Flug mit einer Landung in der Antarktis, eine Reise der Pan American mit dem Flugzeugtyp Boeing Stratocruiser von Christchurch, Neuseeland, nach dem McMurdo Sound. Beginnend im Jahr 1977 boten die Gesellschaften Quantas und Air New Zealand Rundflüge mit Großraumflugzeugen (Boeing 747 und DC10) über die Gebiete mit australischen und neuseeländischen Forschungsstationen an. Diese Flüge wurden vorübergehend eingestellt, nachdem im November 1979 eine DC10 der Air New Zealand mit 257 Fluggästen am Mt. Erebus zerschellt war[32]. Es gab keine Überlebenden. Bis zu diesem Zeitpunkt hatten bereits etwa 11.000 Touristen an den elfstündigen Flügen teilgenommen, die nur eineinhalb Stunden über antarktische Landgebiete führten (Enzenbacher 1991). Erst 1994/95 wurden derartige Flüge wieder aufgenommen. So hat allein die Firma Croydon Travel of Victoria mit ihren *Quantas Antarctic Sightseeing* Flügen in den vier Saisons ab 1994/95 über zehntausend Passagiere befördert. Für die eingesetzte Boeing 747 sind jeweils 23 Personen Flugbesatzung hinzuzurechnen (IAATO 1998a). Die Flüge dauern über zwölf Stunden (davon 2,5 Stunden über der antarktischen Küste) und führen meist die Station Dumont d'Urville und die Kaps Hudson, Washington, Hallet und Adare (Australia 1996).

Weitere kommerzielle Flügen gehen zum Südpol (mit Landung und Übernachtung in einem Zeltlager, nachdem die Station Amundsen-Scott die Unterstützung eingestellt bzw. versagt hat) und in das Vinson Massiv. Diese Bergregion in den Ellsworth Mountains, Westantarktis, ist hauptsächliches Ziel der Bergsteiger in der Antarktis. Die kanadische Firma Adventure Network International (ANI) landet hier mit Twin Otter Flugzeugen auf einem Gletscher, wo sie ein jedes Jahr ein sommerliches Basiscamp einrichtet und unterhält. ANI operiert von Punta Arenas aus und hat sich als Spezialist für die Fluglogistik des Bergsteiger- und Abenteuertourismus in der Antarktis etabliert. Gemeinschaftlich mit chilenischen Veranstaltern betreibt ANI einen Flugdienst mit einer Hercules C 130 von Punta Arenas zur chilenischen Forschungsstation Teniente Marsh auf King George Island. Dort werden Rundflüge mit einem Hubschrauber angeboten. Daneben hat ANI ein Abkommen mit der IAATO geschlossen, wonach die Firma in Notfällen logistische Unterstützung leistet, z.B. bei Krankenevakuierungen oder bei Ölunfällen.

Neuerdings finden kommerzielle Fluganbieter auch auf dem antarktischen Kontinent Kunden unter den nationalen (staatlichen) Forschungseinrichtungen, und es kommt zu einer Kombination von Tourismusflügen und forschungsbedingten Flügen. So bietet die Firma Polar Logistics Ltd., eine Tochtergesellschaft der ANI, seit der Saison 1996/97 einen Dienst mit einer Hercules L-382G von Kapstadt nach den Forschungsstationen im Dronning Maud Land an. Dabei fliegt die Hercules zur südafrikanischen Station Vesleskarvet (SANAE IV), von wo aus die anderen Stationsorte mit kleineren Twin Otters angeflogen werden (COMNAP 1998f).

Soweit in der Antarktis keine eisfreien Landebahnen zur Verfügung stehen[33], müssen die Flugzeuge mit Kufen ausgerüstet sein, um auf Schnee oder Eis landen zu können.

[32] Der letzte Rundflug in die Antarktis nach dem Unfall war ein Flug der Quantas am 16.2.1980.

[33] 1998 gab es in der Antarktis nur vier eisfreie Landebahnen bei den Stationen Rothera, Teniente Marsh, Marambio und Dumont d'Urville.

Von etlichen Kreuzfahrtschiffen werden Hubschrauber zur Eiserkundung, für Besichtigungsflüge und für Anlandungen mit Touristen eingesetzt. Damit werden Orte zugänglich, die mit dem Schiff oder mit Booten wegen der Eislage nicht angelaufen werden können, aber auch Orte, die weiter von der Küste oder den Eiskanten entfernt liegen, als daß man sie in ausreichend kurzer Zeit über Land oder das Eis erreichen könnte (z.B. Forschungsstationen). Die Größen der Hubschrauber sind sehr unterschiedlich; mit den kleineren können drei oder vier Passagiere befördert werden, mit den großen bis zu 16 oder 20.

Der Abenteuertourismus in der Antarktis manifestiert sich in aufwendigen see-, luft- und landgestützten Expeditionen, meist mit Zielen im Innern der Antarktis und mit Motiven der Erstausführung, der Rekordsetzung, des Extremsports und der Selbstbestätigung unter schwierigen oder gefährlichen Bedingungen. Manchmal werden abenteuerliche Antarktisreisen auch durchgeführt, um die Weltöffentlichkeit auf bestimmte Dinge aufmerksam zu machen. So gaben Will Steger und Jean Louis Etienne als Motiv für ihre Durchquerung der Antarktis auf der längstmöglichen Route in der Saison 1989/90 an, das Interesse der Weltöffentlichkeit auf das bevorstehende "Auslaufen des Antarktis-Vertrags" lenken zu wollen. Ein derartiges Auslaufen ist im Vertrag allerdings gar nicht vorgesehen. Oftmals werden auch historische Expeditionen oder Expeditionsereignisse als Vorbild und Anlaß für Abenteuerreisen gewählt (Wiederentdeckungs-, Wiederholungs- oder Erinnerungsreisen).

Für die Logistik der An- und Abreise werden große Beträge bezahlt, und nicht selten werden Sponsoren zur Finanzierung gesucht und gefunden. Publizität, sei es die Werbung für Produkte oder Dienstleistungen, die Ausstrahlung der gefilmten "Abenteuer" durch das Fernsehen oder der Verkauf von Büchern über die Expedition, ist ein Antrieb für derartige Aktivitäten, der auf diese Weise neue Abenteurer motiviert. Die häufig von den Protagonisten angeführten wissenschaftlichen Expeditionsziele erweisen sich nur all zu oft als Zweckpropaganda. Sie erleichtern das Einwerben von Mitteln und sollen dem kritischen Teil der Öffentlichkeit eine Nützlichkeit des Vorhabens für die Allgemeinheit suggerieren.

Eine Sonderrolle nehmen Reisen zum Zweck von Berichten und Filmen in den Medien über die antarktische Natur ein. Sie haben oft ein wissenschaftliches Selbstverständnis (sehr häufig werden wissenschaftlich geschulte Begleiter oder Führer zur Teilnahme angeworben), obwohl sie letztlich rein kommerzielle Unternehmungen sind. Mit Hilfe des wissenschaftlichen Anspruchs werden "Sonderrechte" konstruiert, mit denen das Eindringen in Tierkolonien, das Festhalten oder Einzäunen von Tieren, die Störung des Brut- oder Aufzuchtgeschäfts und allgemein das unbegrenzte Betreten aller Gebiete gerechtfertigt werden.

Dennoch ist die Umweltrelevanz der meisten Abenteuerreisen in der Antarktis ist gering, jedenfalls solange man die eigentliche Kernaktivität zugrundelegt. Betrachtet man jedoch die Belastungen und Risiken für die Umwelt, die mit den verbundenen logistischen Tätigkeiten auftreten oder die sich bei Unfällen und Rettungsaktionen ergeben können, so zeigt sich häufig ein anderes Bild. Nicht die wenigen Personen, die durch die Antarktis wandern, stehen dann im Vordergrund, sondern der bedeutend größere Logistiktroß mit Helfern, Berichterstattern, Schiffs- und Flugzeugbesatzungen, und die Einsätze von Fahrzeugen und Flugzeugen für Personentransporte und zum Anlegen von Depots. Die Umsetzung des Umweltschutzprotokolls wird hier voraussichtlich dafür sorgen, daß der Abenteuertourismus sich nicht zum Nachteil der natürlichen Umwelt in der Antarktis ausdehnt.

5.6 Gewinnung von Bodenschätzen und Süßwasser

Bisher sind in der Antarktis mangels umfangreicherer Exploration recht wenige Bodenschätze nachgewiesen worden. So konnten Kohle, Uran, Eisen, Kupfer, Nickel, Blei, Zink, Platin, Gold, Silber und einige wenige andere metallische und nichtmetallische Rohstoffe entdeckt werden. Unter dem Rossmeer wurde Erdgas gefunden, bei den Falklandinseln (außerhalb des Antarktis-Vertragsgebiets) Öl im Offshore-Bereich. Hier wurden 1996 die ersten Lizenzen für die Ölförderung vergeben. Zu beachten sind die ausgedehnten Manganknollenfelder im antarktischen Meer in Tiefen von 1.000 bis 5.000 m. Aufgrund geologischer Gegebenheiten wird allerdings angenommen, das die Antarktis durchaus reiche Bodenschätze birgt.

Eine praktische Bedeutung hat die Gewinnung von Bodenschätzen in der Antarktis nicht, weil sie zur Zeit wegen der Förderungs- und Logistikprobleme völlig unwirtschaftlich ist und weil das Madrider Protokoll die Ausbeutung von Bodenschätzen für 50 Jahre untersagt. Im übrigen kann bisher auch keines der bekannten Mineralvorkommen als Lagerstätte eingestuft werden. Eine andere Frage ist die zukünftige Haltung der interessierten Wirtschaftsmächte. Eine Einigung über ein "*Mineral Regime*" [34] konnte unter ATCM-Schirmherrschaft nicht erzielt werden (s. Kap. 7.1.6), und die zeitliche Aussetzung über das USP ist ganz offensichtlich eine Regelung, die die an Bodenschätzen interessierten Parteien wegen der ohnehin fehlenden Technik und Logistik und wegen günstiger zugänglicher Ressourcen abwarten können. Zumindest für ein paar Länder kann angenommen werden, daß ihre "Antarktisforschungs-aktivitäten" durch den Wunsch bestimmt waren, eine bessere Startposition bei der Ressourcennutzung in der Antarktis zu besetzen.

Auch wenn es nicht unter Bodenschätze fällt, ist das Süßwasser der Antarktis als eine ungeheuer große und wichtige Ressource anzusehen. Es geht dabei weniger um den Abbau von Festlandeis, in dem bekanntlich über 70 % allen Süßwassers der Erde gebunden ist, sondern um das Anzapfen der Wassermassen, die in den Eisbergen enthalten sind. Das jährlich abbrechende Eisvolumen in der Antarktis beträgt ca. 2.400 km^3 (Jacobs et al. 1992). Vor einigen Jahren wurde das Verschleppen von Eisbergen in wärmere, wasserarme Zonen in mehreren Studien untersucht, wobei einige zu dem Ergebnis kamen, daß es bereits heute technische Lösungen für ein derartiges Verschleppen gäbe (Weeks & Campbell 1973, Bader 1978). Allerdings ist auf absehbare Zeit die Wassernutzung der Eisberge noch nicht wirtschaftlich konkurrenzfähig. Würde man auch nur 1 % der jährlich neu entstehenden Eisabbruchmasse als Frischwasser gewinnen, entspräche das 24 km^3 Eis oder ca. 19.680 Mio m^3 Frischwasser. Bei einem Verbrauch von 200 l/Tag und Person würde diese Menge ein Jahr lang für 270 Mio Menschen ausreichen.

Es ist zu hoffen, daß das Umweltschutzprotokoll dereinst anzuwenden sein wird, wenn es tatsächlich zur Ausbeutung antarktischer Bodenschätze oder zur Gewinnung von Süßwasser aus der Antarktis kommt.

[34] Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resource Activities, 1988

Gesamtzahlen Tourismus und Forschungsreisen Antarktis 1 von 2

Saison	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Schiffspassagiere	4698	6317	6704*	8016*	8098* 8274	9212*	7322*	10590	12300	14050	14250	14250
davon über Ushuaia	1840	2230	4116	4689	7325	8322	6410					
davon deutsche		2040										
Schiffsbesatzungen+Tourpersonal							5942					
Touristische Schiffsreisen			60			133						
davon IAATO-Mitglieder			52	65	93	113	104	114	145	150	155	155
davon über Ushuaia						105	94	107				
davon deutsche		31	ca 23			17						
Anlandungen						1007*						
Tourschiffe			12	11*	14*	15* 16	13*	15*	17*	16*	17*	17*
davon IAATO-Mitglieder			9									
davon deutsche			0	0	0	0	0					
davon nicht Antarctic Treaty						1	≥ 3					
Schiffsreiseveranstalter			10*	9*	9*	10*	11*≥13					
davon deutsche		6 [6)]					2 [4)]	3 [5)]				
Yachtreisen / Personen		25/135	10 / 54			22/150						
davon deutsche			0			6/? [3)]						
Tourismusüberflüge (Quantas) [1)]					6		10	10				
Tourflüge mit Landung					>10 [2)]							
Flugtouristen (mit Landung)	144	240										
davon mit ANI			127		104		106					
ANI Flugstunden Hercules					177		192					
ANI Flugstunden Twin Otter					22		190					
ANI Flugstunden Cessna 185					121		60					

Gesamtzahlen Tourismus und Forschungsreisen Antarktis 2 von 2

Saison	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
AT Schiffspassagiere												
AT Schiffsbesatzungen												
AT (gemeldete) Schiffe						28						
AT Schiffsreisen						133						
davon deutsche						6						
AT Flüge												
AT Flugpassagiere												
Sommerstationen [7]	ca 68											
Winterstationen (Folgejahr) [7]	41	37	37	36	36	35	35					
Stationspersonal Saison		ca 4000	ca 4000			ca 3500						
Stationspersonal Winter Folgejahr						ca 1500						
Total Personen folg. Kalenderjahr												

Zahlen mit * beziehen sich ausschließlich auf IAATO Aktivitäten
Zahlen 97/98 und später geschätzt (IAATO/GAUSS)

1) Nicht mitgezählt sind hier die regelmäßigen Flüge der Aerolinas Argentinas mit Boeing 747 zwischen Argentinien und Neuseeland.
2) Ohne Flüge der Aérovias DAP von Punta Arenas nach der Marsh-Station
3) Yachten (Reisen): Sarah W. Vorweerk (3), Jenny v. Westfalen (1), Santa Maria (1), Freydis (1)
4) Society Expeditions (MS Word Discoverer) und Hanseatic Tours/Hapag Lloyd (MS Hanseatic)
5) vorauss.: Society Expeditions (MS Word Discoverer), Hapag Lloyd (MS Hanseatic), Plantours (MS Vistamar)
6) Transocean Tours (Bremen), Hanseatic Tours (Hamburg), Seetours (Frankfurt), Plantours (Hannover), Society Expeditions (Bremen), Costa Croisière (Frankfurt)
7) Nur Stationen südlich 60^{O} südlicher Breite.

Quellen: 330, 335, 341, 408, 293/11, 293/16, 293/48, 316/10, 317/03/5, 1251, SCAR Secretariat

Stand 01.09.1997

6. Die Umweltproblematik

Veränderungen der Umwelt können naturgegeben sein oder auf menschliche Präsenz und menschliches Handeln zurückgeführt werden. Anthropogene Umweltveränderungen in der Antarktis sind überwiegend solche, die durch Fernwirkung wie atmosphärische Transporte eingetreten sind, denn die Dauer der menschlichen Präsenz in der Antarktis ist im geschichtlichen Rahmen äußerst kurz und zudem von sehr geringer Intensität. Diese Tatsache macht die Antarktis zu einem wertvollen, bisher weitgehend unbelasteten Vergleichsgebiet für die Beurteilung der Ausbreitung von Schadstoffen und für die Erforschung des Paläoklimas der Erde. Gleichzeitig stellt die Antarktis ein gegen äußere Einflüsse sehr empfindliches Ökosystem dar, das aus diesem Grund besonderen Schutz gegen Umweltverschmutzung benötigt. Zudem hat man erkannt, daß die Antarktis großen Einfluß auf das Klimageschehen auf der Erde hat, und daß Veränderungen in den geophysikalischen Gleichgewichtszuständen in der Antarktis erhebliche, weltweite Auswirkungen haben können.

6.1 Die Empfindlichkeit der antarktischen Ökosysteme

Die hohe Verletzlichkeit des antarktischen Ökosystems beruht im wesentlichen auf drei Faktoren. Zum einen haben die über sehr lange Zeiträume (ca. 22 Millionen Jahre) zwar extrem kalten, dabei aber weitgehend stabilen Verhältnisse bei vielen Organismen sehr fein entwickelte und effiziente Anpassungen erlaubt, die aber entsprechend wenig flexibel gegenüber natürlicherweise nicht auftretenden Störungen sind (Arntz & Gallardo 1994). Zum anderen ist das antarktische Ökosystem trotz der stellenweise hohen Diversitäten (z.B. im Tiefwasserbenthos) als Ganzes relativ einfach strukturiert, so daß die Pufferkapazität gegenüber Störungen im Vergleich zu vielschichtiger aufgebauten Systemen generell niedriger ist (Hempel 1985). Und schließlich ist der Energiebedarf für zahlreiche Stoffwechselprozesse aufgrund der tiefen Temperaturen sehr hoch, so daß solche Prozesse entsprechend langsam ablaufen. Mikrobielle Abbauprozesse und Wachstum vieler Arten - grundlegende Prozesse für die Regeneration eines Ökosystems nach Störungen - sind hiervon besonders betroffen.

Kalte Temperaturen und extreme jahreszeitliche Veränderungen des Lichts sind einige der physikalischen Charakteristika, die die Produktivität antarktischer Ökosysteme einschränken und die sie vergleichsweise empfindlicher gegenüber Umweltverschmutzung machen. Bei den terrestrischen Ökosystemen führen der Mangel an Nährstoffen und manchmal auch unablässige Feuchtigkeit zu Produktionsbeschränkungen. Die Fähigkeit, Energie zu gewinnen und zu speichern ist eine Grundvoraussetzung für das Überleben im dunklen und kalten Winter. Deshalb spielt Fett in der Antarktis eine wichtigere Rolle im tierischen Stoffwechsel als in den gemäßigten Zonen. Diese Bedeutung des Fetts vergrößert die biologische Wirkung fettlöslicher Gifte. Die Ansammlung von Giften im tierischen Fett wird durch die Langlebigkeit einiger Tiere in der Antarktis noch verstärkt.

Die Empfindlichkeit antarktischer Ökosysteme ist also ebenso gegenüber "natürlich" eintretenden Störungen gegeben. Aus solchen Störungen kann manchmal auf die Folgen möglicher, noch nicht eingetretener menschlicher Einwirkungen geschlossen werden. So haben Smith &

Lewis (1988) auf die Zerstörung terrestrischer Ökosysteme durch stark ansteigende Robbenpopulationen hingewiesen.

6.2 Die Gefahren für die Ökosysteme der Antarktis

Grundsätzlich beeinflussen menschliche Aktivitäten sowohl außerhalb wie auch innerhalb der Antarktis die physikalische, chemische und biologische Natur antarktischer Ökosysteme. Wenn man mögliche Gefahren für die Ökosysteme der Antarktis aus einer sich langsam klimatisch verändernden Erde einmal beiseite läßt, so bleiben folgende potentielle, vom Menschen ausgehende Gefahren:

- Die Überfischung;
- Das Einschleppen nicht einheimischer Tier- und Pflanzenarten;
- Das Einschleppen von schädlichen Mikroorganismen, Tier- und Pflanzenkrankheiten;
- Die schleichende Umweltverschmutzung;
- Die Umweltverschmutzung bei Unfällen und Katastrophen;
- Die lokale Zerstörung des Lebensraums oder die lokale Verdrängung der lebenden Natur.

Alle aufgeführten Gefahren können im Grundsatz in ihren Ursachen und Wirkungen als bekannt angesehen werden, auch wenn es im einzelnen, insbesondere zu den Auswirkungen, noch Forschungsbedarf gibt. Auch bereitet die Quantifizierung von Veränderungen aufgrund unterschiedlichster Effektor/Rezeptor-Kombinationen wegen der wenigen gesicherten Forschungsergebnisse große Schwierigkeiten. Effektoren sind z.B. Lärm, Oberflächenbelastung durch Tritte und Fahrzeuge, Schiffsbewegungen, Bauaktivitäten, Luftverschmutzung, Einführung von Fremdmaterialien. Rezeptoren können Vogelkolonien, Pflanzengemeinschaften, am Ufer befindliche Robben, geologische Strukturen u.s.w. sein. Am Anfang einer umfassenden Analyse möglicher Umweltgefahren im konkreten Fall steht daher meist eine Gegenüberstellung der zu erwartenden Effektoren und der betroffenen Rezeptoren. Im nächsten Schritt wird dann - meist in Form einer Matrix - versucht, die Auswirkungen jedes Effektors auf jeden einzelnen Rezeptor vergleichsweise zu quantifizieren, um so schließlich zu einer abgewogenen Beurteilung der Gefahren zu gelangen.

Der Schiffsverkehr und die unmittelbar mit ihm zusammenhängenden Aktivitäten sind als Effektoren bei allen oben angeführten Punkten beteiligt bis auf die Überfischung, die in erster Linie eine reine Angelegenheit der Fischereipolitik und -gesetzgebung ist. Mit Ausnahme der schleichenden Umweltverschmutzung, die in der Antarktis überwiegend aus der weltweiten Verbreitung von Schadstoffen über die Atmosphäre und das Meer herrührt, handelt es sich bei den aufgeführten Gefahren um solche mit lokal begrenzter Auswirkung.

Bei der Einschleppung nicht einheimischer Tier- und Pflanzenarten geht es weniger um das mutwillige Aussetzen von Tieren oder Pflanzen, sondern wie auch bei der Einschleppung von Mikroorganismen, d.h. von Bakterien, Viren, Hefen, Pilzen, Mikroalgen und Krankheitserregern, eher um die ungewollte Übertragung kleinster, meist für das menschliche Auge unsichtbarer Organismen. Derartige Übertragungen geschehen zwar auch ständig durch Migration, vor allem durch Seevögel, jedoch werden bei den Übertragungen durch Menschen

von den meisten Wissenschaftlern, die sich mit dem Thema befassen, größere Gefahrenpotentiale gesehen. Die Einführung und Umsetzung von Schutzvorkehrungen ist zweifellos schwierig. Als bekannte Beispiele für derartige Vorsichtsmaßnahmen können das Rücknahmegebot aller Laboratoriumskulturen von Mikroorganismen und Erregern von Pflanzenkrankheiten und aller eingebrachten Vogelprodukte nach dem Umweltschutzprotokoll genannt werden, das Einfuhrverbot für Hunde, die Bemühungen der Schiffstouristikunternehmen, Stiefel der Besucher zwischen den Besuchen verschiedener Anlaufstellen in der Antarktis zu reinigen, und die Empfehlungen der IMO zum Ballastwasseraustausch.

Die World Conservation Union hat beim XXII ATCM in Tromsø ein Informationspapier vorgelegt (IUCN 1998b), in dem die Einschleppung nicht heimischer Spezies in die Antarktis als ein wachsendes Problem beschrieben wird[1]. Dort wird ausgeführt, daß die Akklimatisation eingeführter Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen die ökologische Integrität gefährdet, und daß alle neuen Spezies, auch die für die antarktische Umwelt ungefährlichen, die wissenschaftlichen und inneren Werte der Antarktis negativ beeinträchtigen. Weiter wird auf (Berichte über) Topfpflanzen und Haustiere auf verschiedenen Forschungsstationen hingewiesen. Vor allem aber werden die Schiffe als Überträger identifiziert, bei denen die Vorsichtsmaßnahmen bisher am wenigsten umgesetzt und überwacht zu werden scheinen. Unter unbeabsichtigten Einschleppungen werden beispielhaft aufgeführt: Insekten (u.a. Schaben), wirbellose Tiere (mit Gemüse), Ratten und Mäuse. Besonders beunruhigend seien Fremdorganismen, die sich den Umweltbedingungen in der Antarktis angepaßt haben und dort überleben. So habe man fremde Gräser und andere Pflanzen in der Nähe einiger Stationen auf King George Island und bei den Festlandstationen Syowa und Progress gefunden. Zudem habe man lebende Wirbellose, darunter Erdwürmer, Milben und Fliegenlarven, in weggeworfenen Erdresten bei einer Station in der Schirrmacher Oase gefunden.

Inzwischen werden internationale wissenschaftliche Zusammenkünfte organisiert, auf denen die Gefahren der Einschleppung von Fremdorganismen und Methoden der Begegnung dieser Gefahren diskutiert werden. Die Zahl der Forschungsvorhaben, die sich mit dem Problem befassen, wächst an. Dennoch wird von den Fachleuten stets betont, daß weiterhin erheblicher Forschungsbedarf besteht.

Bei den Gefahren für die antarktische Umwelt aus Unfällen und Katastrophen ist der Schiffsverkehr an erster Stelle zu nennen. In der Regel befinden sich auf einem Schiff größere Treib- und Schmierstoffmengen sowie bedeutende Mengen weiterer Schadstoffe, und Schiffe erleiden aufgrund der allgemeinen Gefahren der Seefahrt und der besonderen Gefahren antarktischer Navigation häufiger Unfälle als Landeinrichtungen. Die Schiffsunfälle in der Antarktis sind zudem bezüglich möglicher Umweltschäden überdurchschnittlich gefährlich, weil die Unfallfolgenbekämpfung hier ungleich schwieriger ist als in gemäßigten Zonen und an dichter besiedelten Küsten.

Eine lokale Zerstörung des Lebensraums oder die lokale Verdrängung der lebenden Natur durch normalen Schiffseinsatz in der Antarktis ist vorstellbar, aber wohl eher von unter-

[1] In Adéliepinguinen in der Nähe der australischen Station Mawson wurden Viren nachgewiesen (*Infectious Bursal Disease Virus IBDV*), die nur eingeschleppt sein konnten und die bei Geflügel in gemäßigten Zonen Immunschwäche und/oder Kükensterblichkeit hervorrufen (Nature, 15. Mai 1977).

geordneter Bedeutung. Berichtet wurde über die Zerstörung der Bodenfauna und -flora in der Umgebung der Schiffsliegeplätze bei der McMurdo-Station. Schäden können auch durch Ankerketten und Anker entstehen sowie durch das Schleppen von Grundnetzen.

Die Umweltgesetzgebung für die Antarktis enthält Elemente zu allen oben aufgeführten Gefahren bzw. zu deren Minimierung und Abwendung, aber sie ist in Teilen nicht oder noch nicht für alle rechtskräftig, und es gibt Verbesserungs- und Koordinationsbedarf (s. Kap. 7 und 8).

Die möglichen Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf das Benthos, auf Robben, Wale, Seevögel und Pinguine sowie Meeresorganismen hat Spindler (1998) untersucht.

6.3 Die Schadstoffbelastung

Die Anfänge

Die Entdeckung von Chlorkohlenwasserstoffen (z.B. DDT, PCB) in antarktischen Biota etwa Mitte der sechziger Jahre sorgte für großes Aufsehen, denn die Interpretation ließ keinen Zweifel daran zu, daß diese Schadstoffe über den ozeanischen und atmosphärischen Transport in die antarktische Nahrungskette gelangen. Die Entdeckung solcher gefährlicher Stoffe in der bis dato für unbelastet gehaltenen Antarktis stimulierte und initiierte eine Vielzahl von Schadstoffuntersuchungen. Biota, Luft, Wasser, Schnee wurden auf chlorinierte Kohlenwasserstoffe analysiert. Ab der zweiten Hälfte der siebziger Jahre sind Untersuchungen zum Gehalt an Kohlenwasserstoffen im antarktischen Meer und in seinem Ökosystem zu beobachten. Etwa zur selben Zeit begannen eine Reihe von Studien zum Auftreten von Schwermetallen im Meerwasser, in Pinguinen und Robben. Ende der achtziger Jahre wurden radioaktive Substanzen in antarktischem Plankton entdeckt. Abfälle wurden im Südmeer in den vergangenen Jahrzehnten immer wieder beobachtet. Ihre Herkunft wurde und wird weiterhin dem Schiffsverkehr und in geringerem Maße den antarktischen Küstenstationen zugeschrieben.

Die Bilanzierung des marinen Umweltzustands

Der Zustand der Meeresumwelt ist eine der Interessensphären von UNEP (United Nations Environment Programme). Mitte der achtziger Jahre initiierte UNEP durch seine Joint Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Pollution (GESAMP) eine auf Literaturrecherchen basierende Studie, um den globalen Status der Meeresverschmutzung zu ermitteln. Parallel zum globalen Ansatz wurden in diesem Kontext 15 Regionen zusätzlich besonderer Betrachtung unterzogen. Ein internationales Expertenteam erarbeitete einen Zustandsbericht der antarktischen marinen Umwelt (Strömberg 1990). Die Studie konzentriert sich auf die Untersuchung von Kohlenwasserstoffen, Chlorkohlenwasserstoffen, Schwermetallen, radioaktiven Stoffen und menschlichen Abfällen. Die Autoren gehen in ihrer Hypothese davon aus, daß belastende Stoffe durch atmosphärischen Transport, durch Wassermassenaustausch und durch Aktivitäten in der Antarktis eingebracht werden. Bei der Belastung mit Schwefeldioxiden, Chlor, Fluor und den Metallen Kupfer, Cadmium und Zink spielen vulkanische Emissionen in

der Antarktis offenbar eine nicht unwesentliche Rolle (Zreda-Gostynska et al. 1997). So können allein mit den jährlichen Gasemissionsraten des Mt. Erebus zwischen 1986 und 1991 (7,7 bis 25,9 Mio kg SO_2/a; 6,9 bis 13,3 Mio kg HCl/a; 4,0 bis 6,0 Mio kg HF/a, dazu diverse Schwermetalle) die im Mittel Schnee der Antarktis zu findenden Verunreinigungen erklärt werden (z.B. 4 bis 14 ng Cl/g Schnee am Südpol).

Die Abhängigkeit der CO_2-Gehaltsveränderungen in der Luft der Antarktis vom globalen Wettergeschehen haben japanische Forscher nachgewiesen (Aoki & Nakazawa 1997, Murayama et al. 1997).

Eine gänzlich fremdstoffreie Umwelt bietet die Antarktis ohnehin nicht, wenn auch die relativ hohe Reinheit von Boden, Luft und Wasser vielfach zu vergleichenden Messungen besonders geeignet ist und die Antarktis deshalb oft als Reinluftlabor bezeichnet wird. Vielmehr hat man auch in der Antarktis die gleiche Staubbelastung festgestellt, die weltweit als Hintergrundlast gemessen wird (Hinkley et al. 1997). Aus der Zusammensetzung dieser Stäube kann man schließen, daß sie nicht aus der Antarktis stammen und somit über atmosphärischen Transport dorthin gelangt sein müssen.

Es ist bei Schadstoffuntersuchungen in der Antarktis nach Ansicht der Fachleute sehr schwierig festzustellen, ob bestimmte Belastungen mit natürlichen Ursachen zu begründen oder als durch Menschen verursacht anzusehen sind. Außer in den wenigen Fällen, wo infolge größerer Verschmutzungen deutliche und zuweisbare Veränderungen der Umwelt eingetreten sind, können lokale menschliche Umwelteinflüsse bisher nicht eindeutig nachgewiesen werden, weil die gemessenen Veränderungen in der Regel innerhalb der natürlichen Variationsbereiche liegen. Die niedrigen Belastungswerte in der Antarktis und die sehr beschränkten menschlichen Aktivitäten machen das antarktische Ökosystem deshalb zu einem nützlichen Indikator für weltweite Umweltverschmutzung mit einzelnen Schadstoffen (Cripps 1992a).

Kohlenwasserstoffe

Monitoring oder Mengenuntersuchungen von Kohlenwasserstoffen im Wasser und in Organismen des Südozeans sind vor etwa 15 bis 20 Jahren begonnen worden. Das Ziel der Studien war, globale Hintergrundkonzentrationen (*base line levels*) zu ermitteln und für zukünftige Schadstoffuntersuchungen zu etablieren. Die gewonnenen Werte waren durchweg niedrig und lagen meistens an der Grenze der Meßgenauigkeit der verfügbaren Methoden. Außerdem waren die meisten Probennahmen singuläre Studien und erfüllten kaum die Randbedingungen eines systematischen Schadstoffmonitorings für den Südozean. Viele Proben wurden an Küstenstationen genommen und sind kaum für den Zustand des Ozeans repräsentativ. Dazu kommt generell als Erschwernis, daß Kohlenwasserstoffe biogenen Ursprungs nur sehr schwer von anthropogenen Komponenten zu unterscheiden sind. Konzentrationen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen (n-Alkane, Pristane und Phytane) in marinen Organismen der Antarktis und anderer Regionen lassen keine Differenzierung zu, und wurden vorwiegend als biogenen Ursprungs gedeutet. Lediglich die polyzyklisch aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAH) können überwiegend (aber nicht gänzlich) als anthropogen angesehen werden und dienen daher oft als Nachweis menschlichen Einflusses.

Die bis dato wenigen Untersuchungen von Wasserproben ergeben z.B. in der Drake Passage im Vergleich zum offenen Ozean erhöhte Werte, die dem Eintrag aus der Schiffahrt zugeordnet werden können. Proben aus Tiefenwasser zeigten aber ebenfalls erhöhte Werte, die nicht durch Schiffseintrag gedeutet werden können. Möglicherweise liegt hier natürlicher Eintrag aus Untergrundquellen vor. Erhöhte Konzentrationen von Kohlenwasserstoffen in benthischen Tieren an Orten, die eine lange Geschichte menschlicher Aktivitäten aufweisen (z.B. Südgeorgien), werden lokalem Eintrag zugeordnet.

Die bisherigen, wenig systematischen und oft mit unterschiedlichen Methoden durchgeführten Untersuchungen ergeben also kein klares Bild über den Kontaminationszustand des antarktischen Meeres. Die Konzentrationen bewegten sich an der Meßgenauigkeitsgrenze und unterscheiden sich nicht von denen im Weltozean. Außerdem ist die Trennung von biogenem Eintrag zu anthropogenen Eintrag nicht eindeutig[2]. Strömberg et al. (1990) gehen unter Einbeziehung bis dahin unveröffentlichter Untersuchungen von Cripps davon aus, daß der größte Teil von Kohlenwasserstoffen autochtonen und biogenen Ursprungs ist. Es ist folglich schwierig, die Konzentrationen anthropogener Schadstoffe vor diesem Hintergrund zu quantifizieren. Cripps (1992a) nennt folgende Ergebnisse aus Analysen von antarktischem Seewasser aus den oberen 10 m Wassersäule: Summe der PAH 0 bis 9,4 µg/l, Summe der n-Alkane 0 bis 21,8 µg/l. Im Sediment treten höhere Werte auf, gemessen wurden an unterschiedlichen Standorten 47 bis 2.500 µg PAH/kg Trockenmasse Sediment, wobei bei den höheren Werten von den Wissenschaftlern angenommen wird, daß es sich nicht oder nur zu geringem Anteil um anthropogene PAH handelt.

Die vergleichsweise größten Mengen an PAH bezogen auf die Trockenmasse werden vom Phytoplankton aufgenommen. PAH werden von den Organismen nicht verarbeitet und finden sich daher über die Nahrungskette bis hin zu den Fischen, Vögeln, Robben und Meeressäugern, und zwar jeweils in geringer Variationsbreite. Auch die n-Alkane werden von den Mikroorganismen nicht biochemisch verarbeitet und damit in der Nahrungskette weitergegeben, jedoch können hier große Konzentrationsunterschiede zwischen einzelnen Spezies auftreten. Die Bewertungsschwierigkeiten dieser bisherigen Forschungsergebnisse zeigen sich an folgendem Sachverhalt: Obwohl es allgemein als gesichert gilt, daß Raubtiere in verstärkter Weise biologisch nicht abbaubare Schadstoffe in ihren Körpern ansammeln und höhere Konzentrationen davon als ihre Opfer aufweisen, konnte dies für Raubtiere in der Antarktis hinsichtlich der PAH nicht nachgewiesen werden (Varansi & Malins 1977, zitiert in Cripps 1992a).

Neben den biogenen Quellen ist die Kohlenwasserstoffkontaminierung des antarktischen Seewassers in bisher unbekanntem Ausmaß den Küstenstationen, der Schiffahrt und dem Flugverkehr zuzurechnen. Bei den Küstenstationen bestehen Umweltrisiken aus Öl sowohl bei Lagerung und Handhabung bis zum Verbrauch als auch insbesondere beim Umschlag von den Schiffen zu den Lagertanks. Vor einigen Jahren, als das Madrider Protokoll noch nicht umgesetzt war, wurden im Sediment an der Schiffsanlegestelle der amerikanischen McMurdo-Station höhere Kontaminationen mit Kohlenwasserstoffen gemessen als in den meisten als

[2] Nach IPIECA (1991) sind 7% der Öleinträge in das Meer natürlichen Ursprungs. 33% stammen aus dem Schiffsverkehr, 12% aus Schiffsunfällen, 9% werden über die Atmosphäre eingetragen, 37% kommen aus Einleitungen der Industrie und der Städte, und 2% aus der Ölexploration und -produktion.

verschmutzt geltenden Häfen weltweit. Die Kontaminationen waren dennoch sehr stark örtlich begrenzt und verringerten sich von 4.500 auf weniger als 1 mg/kg innerhalb weniger hundert Meter. Das höchste Kontaminationsrisiko liegt wohl bei Ölunfällen, die ganze Küstenstriche verseuchen und das marine Ökosystem sehr stark schädigen können. Glücklicherweise ist die Zahl von Schiffsunglücken mit Ölausfluß bisher selten, und die Verunreinigungen blieben lokal und zeitlich begrenzt (vergl. Kapitel 6.4.9). Wachsendes Sicherheitsbewußtsein und strengere gesetzliche Auflagen sollten in Zukunft das Risiko von katastrophalen Ereignissen eher abmindern.

Chlorkohlenwasserstoffe

DDT ist wasserunlöslich und sammelt sich wie auch das PCB[3] im Körperfett an. Dies führt zu einer verstärkten Akkumulation im jeweils höheren Glied der Nahrungskette. DDT wurde erstmalig 1966 in antarktischen Biota nachgewiesen. Damit war klar, daß solche Schadstoffe über den weltweiten Transport in das antarktische Ökosystem gelangen können. Mit verbesserter Analysentechnik gelang später auch der qualitative und quantitative Nachweis von halogenierten Kohlenwasserstoffen (PCB, PCP u.a.). Aber nicht nur in Organismen, sondern auch in Schnee, Eis und Meerwasser wurden in der Folgezeit diese Kontaminanten aufgespürt. Das Studium dieser Schadstoffe wurde in den achtziger Jahren auf Fische und Zooplankton, auf Robben und Meeresvögel, Moose und Flechten ausgedehnt. Grundsätzlich konnten DDT, PCB und HCH (Hexachlorcyclohexan) in vielen Proben nachgewiesen werden. Die Konzentration ist jedoch durchweg zwei bis mehr Größenordnungen niedriger als in vergleichbaren Biota der Nordhemisphäre. Da technische Chemikalien und Pestizide in der Antarktis nicht angewendet werden, erhebt sich die Frage nach ihrem Ursprung. Lokale Kontaminationen können sicherlich Forschungsstationen und ihrem Betrieb zugeschrieben werden, da solche Stoffe in Maschinen (z.B. in Generatoren, Fahrzeugen) und Imprägnierungen anzutreffen sind. Die geringen, aber doch nachweisbaren Mengen anderswo in der Antarktis sind dem Transport durch die Atmosphäre und durch den Ozean zuzuschreiben. Die Autoren schließen, daß die geringen Konzentrationen keine nachteilige Wirkung auf das antarktische Ökosystem haben dürften, vorausgesetzt, daß dieselben ökotoxikologischen Kriterien niedriger Breiten auch in der Antarktis gelten.

Auch hier ist für die Zukunft eine kohärente Monitoringstrategie wünschenswert.

Schwermetalle

Die wenigen Bestimmung von Schwermetallen in antarktischem Meerwasser und in Organismen konzentrierten sich auf Kadmium, Kupfer, Blei, Zink und Quecksilber.

Kadmiumkonzentrationen auf einem Profil zwischen Südafrika und der Antarktis zeigten weder einen breiten - noch tiefenabhängigen Gradienten. Kupfer und Zinkgehalte, gemessen in derselben Region, wiesen zwar eine große Schwankungsbreite, aber keine regionale

[3] PCB (polychlorierte Biphenyle): Farblose bis gelbe Flüssigkeit mit extrem niedriger elektrischer Leitfähigkeit und hoher chemischer Stabilität. Als flammfeste Isolierflüssigkeit findet man PCB in Transformatoren und Kondensatoren, in Hydraulikölen und Kühlflüssigkeiten. Bei der Verbrennung von PCB können Dioxine

Systematik auf. Vergleicht man die wenigen Bestimmungen mit den Untersuchungen aus anderen Regionen, so sind daraus keine überzeugenden Unterschiede abzulesen. Bestenfalls bei Blei und Kupfer ist ein Trend zu geringeren Werten zu erkennen, wobei der Nordatlantik durchweg noch geringere Konzentrationen aufweist. Die Gefahren aus dem Blei sind auch deswegen als geringer einzustufen, weil Blei sich nicht im Gewebe anreichert.

Zahlreicher sind die Schwermetallbestimmungen an antarktischen Seevögeln und Robben, denen sich auch deutsche Wissenschaftler seit langem gewidmet haben. Die Datenmenge ist aber auch hier zu gering, um zu schlüssigen Ergebnissen zu kommen. Interessant ist jedoch, daß die Schwermetallgehalte in den antarktischen Robben und Seevögeln höher zu sein scheinen als in Robben und Seevögeln anderer Regionen. Quecksilber reichert sich in Frischwasser- und marinen Systemen an (Biomagnifikation), jedoch scheint genügend Selen in allen marinen Tierpopulationen vorhanden zu sein, um das Quecksilber zu neutralisieren.

Radionukleide

Über Radionukleide in antarktischem Ozean ist bis dato wenig auszusagen, da zu wenig Messungen vorliegen. Polonium 210 und Blei 210 wurde sowohl im Wasser wie auch in Biota nachgewiesen. Die Konzentrationen unterscheiden sich aber nicht von denen anderer Regionen. Nach den Ergebnissen von Gonzáles et al. (1998), die Messungen an biologischen, geologischen und hydrologischen Proben vorgenommen haben, ist künstliche Radioaktivität zwar vorhanden, aber in Größenordnungen und Schwankungen, wie sie weltweit als Folge von Nukleartests und Nuklearunfällen[4] auftritt.

Menschliche Abfälle (*anthropogenic debris, man-made litter*)

Menschliche Abfälle, besonders nicht abbaubares Material, im antarktischen Ozean stammen überwiegend vom Seetransport und von Landaktivitäten. Eine Entsorgung solcher Abfälle ins Meer ist heute verboten, wenn auch das Verbot schwer zu überwachen und damit nicht ohne weiteres wirksam ist. Eine Unterteilung zwischen auf dem Wasser und im Wasser treibenden Abfällen wird nicht gemacht, jedoch kann man davon ausgehen, daß die beobachteten und gemessenen Mengen fast ausschließlich von der Wasseroberfläche stammen, wie es eine der Übersetzungen von *debris*, nämlich Treibgut, auch nahelegt. Feste Stoffe, die zufällig (oder auch nicht zufällig) bei Fischereiaktivitäten ins Meer gelangen und treibend oder angespült gefunden werden, werden heute vom "*CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme*" erfaßt, wobei die Meldungen natürlich auf freiwilliger Basis erfolgen.

Allgemeines Monitoring von anthropogenem Treibgut wird heute eher unkoordiniert und zeitlich begrenzt an verschiedenen Orten und auf unterschiedliche Art und Weise durchgeführt. Dazu zählen die Sichtung und gelegentliche Aussiebung von Treibgut auf Schiffsreisen, die genaue Überwachung eines begrenzten See- und/oder Küstengebiets (z.B. einer Bucht) über einen genau definierten Zeitraum und die Auswertung von Magen- und Darminhalten

entstehen. In Deutschland ist die Produktion von PCB 1983 eingestellt worden. Die Beseitigung aller bekannten PCB-Bestände ist bis 2000 vorgesehen, europaweit bis 2010.

von Tieren. Alle hieraus angestellte Hochrechnungen sind wegen der statistischen Ausgangslage problematisch. Auch spielen Meeresströmungen und vorherrschende Winde eine einflußreiche Rolle bei der Verteilung des Treibgutes, so daß man nicht ohne weiteres von einem Beobachtungsgebiet auf andere Gebiete schließen kann.

Gerade weil der allgemeine und überwiegende Eindruck von absoluter "Reinheit", das heißt von Freiheit von Abfällen, in den antarktischen See- und Küstengebieten vorherrscht, so erstaunt es doch um so mehr, die Mengenangaben von Torres und Jorquera (1996) zu lesen, der mit Kollegen in den Saisons 1993/94 bis 1995/96 das anthropogene Treibgut bei Kap Shirreff auf der Livingstoninsel (Südshetlandinseln) registrierte: *'A total of 4251 articles, weighing 658 kg, were obtained. Plastic material was the principal item (4015 pieces), followed by glass (147 pieces), metal (77 pieces), and paper (12 pieces). Of the plastic items, those used in fisheries consisted of 1195 articles (strapping bands and net pieces). The total density of marine debris collected on the site has increased from 0.65 articles/m^2 in 1993-94 to 1.02 in 1994-95, and 1.52 in 1995-96. Four specimens of Arctocephalus gazella, caught in plastic neck collars, were observed and immobilized; the collars were removed and the animals were released back into the sea.'* Torres (1998) hat später über die Fortsetzung des Monitoring berichtet, daß in der Saison 96/97 insgesamt 1.609 Abfallteile eingesammelt wurden mit 49 kg Gesamtgewicht, darunter 1517 Teile aus Plastikmaterialien. Eine Herkunftseinschätzung dieser Teile ergab eine Zuordnung von 46,7 % zu Versorgungs- und Kreuzfahrtschiffen, 27,8 % zu Fischereischiffen und 20,3 % zu häuslichen Abfällen, wie sie auf allen Schiffen vorkommen. Kap Shirreff liegt sehr exponiert an der Nordküste der Insel und an der engsten Stelle der Drake Passage. Es ist zu hoffen, daß die Treibgutmengen hier verstärkt zusammenkommen, und daß die Mengen nicht repräsentativ für z.B. das Gebiet der Antarktischen Halbinsel sind.

Ein größeres Gebiet, nämlich die antarktischen Gewässer von der antarktischen Halbinsel bis in das Rossmeer (pazifischer Sektor) wurde vom Dezember 1994 bis März 1995 von Bord des Greenpeace-Schiffes MV *GREENPEACE* aus beobachtet (Grace 1997). Die Beobachtungen erstreckten sich dabei natürlich jeweils nur auf den von der Route aus einsehbaren Seebereich, aber es konnten dennoch signifikante Unterschiede in den Konzentrationen festgestellt werden, mit den höchsten Werten in der Region der antarktischen Halbinsel und in der Nähe der McMurdo-Station. Bei der Untersuchung wurde auch natürliches Treibgut erfaßt.

Eine Übersicht über Untersuchungen von Treibgut im südlichen Ozean liefern Gregory und Ryan (1994). Treibgutbeobachtungen an ausgewählten und klar definierten Orten oder Gebieten in der Antarktis eignen sich am ehesten - und möglicherweise als einzige - für Monitoringaktivitäten durch Touristen bzw. durch die sie begleitenden fachkundigen Reiseleiter.

[4] Radioaktive Verschmutzung kann weltweit drei primären Quellen zugeordnet werden: Nukleartests in der Atmosphäre von1950 bis 1980, Einleitungen der Wiederaufbereitungsanlagen (z.B. Sellafield mit Höhepunkt etwa um 1970) und *Fallout* als Folge des Tschernobyl-Unfalls im Jahr 1986.

Atmosphärischer Transport zum Südozean

Die Herkunft eines Schadstoffes ist häufig ungewiß. Meistens läßt sich nur auf indirektem Wege ableiten, wie dieser, wenn er allochtonen Ursprungs ist, in die Antarktis gelangt sind. Das Auftreten von Schwermetallen und chlorinierten Kohlenwasserstoffen im antarktischen Schnee deutet jedoch unmißverständlich auf atmosphärischen Transport. So wird angenommen, daß z.B. der größte Teil von Blei und Zink aus niedrigeren Breiten über die Atmosphäre in die Antarktis gelangt. Da PCBs nicht aus natürlichen Quellen stammen können, könnten diese Schadstoffe als *Tracer* für die Transportmechanismen genutzt werden. Generell ist jedoch zu sagen, daß auch hier noch Forschungsbedarf besteht.

Eine Fortschreibung der Studie zum Stand 1997 war von UNEP diskutiert, ist aber bis auf weiteres nicht ins Auge gefaßt (UNEP, Nairobi, pers. Mitteilung an Klöser). Derzeit wird im Rahmen der Vertragsrunde überlegt, ob nicht SCAR eine Zusammenschau des derzeitigen Zustandes der antarktischen Umwelt erstellten sollte.

6.4 Die Gefahren aus dem Schiffsverkehr für die Umwelt in der Antarktis

Der Begriff Schiffsverkehr ist als Oberbegriff zu verstehen und soll alle mit dem Einsatz von Schiffen verbundenen Aktivitäten umfassen. Hier muß dann zwischen dem regulären Betrieb und Notsituationen und Unfällen unterschieden werden. Außerdem sollen Aktivitäten in Betracht gezogen werden, die neben den reinen Transportaufgaben mit Hilfe von Schiffen in der Antarktis durchgeführt werden.

Die Fischerei spielt in diesem Zusammenhang eine Sonderrolle. Die Nutzung lebender Ressourcen (Fischfang/Walfang) in antarktischen Gewässern ist durch das internationale Übereinkommen vom 20. Mai 1980 über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (CCAMLR) und durch das Walfangabkommen von 1946 geregelt. Die Überwachung der Einhaltung dieser Vertragswerke scheint mangelhaft zu sein, und die schädlichen Umwelteinflüsse durch Überfischung und verbotene Fänge sind ständiger Gegenstand der Treffen der Vertragspartner. Während die Fischerei im Wortsinn außerhalb der Betrachtung dieser Arbeit steht, können die damit verbundenen Aktivitäten und Umwelteinflüsse durchaus einbezogen werden, auch wenn Fischereiaktivitäten nach dem Umweltschutzprotokoll keiner besonderen Genehmigung bedürfen.

6.4.1 Die Einwirkungen des Schiffsverkehrs auf die Meeresumwelt im Vergleich zu anderen Aktivitäten

Jede menschliche Aktivität in der Antarktis hat Auswirkungen auf die dortige Umwelt. Dabei ist die Zahl unterschiedlicher Aktivitäten aufgrund der klimatischen und geographischen, aber auch der gesetzlichen Bedingungen im Vergleich zu anderen Gebieten auf der Erde sehr beschränkt. Die gegenwärtig erlaubten und tatsächlich stattfindenden Aktivitäten mit ihren wesentlichen Merkmalen lassen sich wie folgt gruppieren:

	Fischerei	Wiss. Forschung	Tourismus
Schiffseinsatz	**X**	**X**	**X**
Flugzeugeinsatz	--	**X**	**X**
Eingriffe in Umwelt	**X**	**X**	--

Schiffseinsätze sind somit übergreifend bei fast allen Antarktisaktivitäten anzutreffen. Für einige Aktivitäten sind Schiffseinsätze notwendige Voraussetzung. Nur in ganz seltenen Fällen ergibt sich die Möglichkeit, für eine geplante Aktivität in der Antarktis mit Schiffseinsatz Alternativen ohne Schiffseinsatz anzugeben. In der Hauptsache dient der Schiffseinsatz Transportzwecken, daneben können Schiffe als Forschungsplattformen oder als Arbeitsplattformen (Fischerei) eingesetzt werden. Die Transportkomponente ist in jedem Fall enthalten.

Bei der Betrachtung der Einwirkungen des Schiffsverkehrs auf die Meeresumwelt in der Antarktis muß zwischen dem Normalbetrieb der Schiffe und dem gestörten Betrieb bis hin zur Havarie unterschieden werden. Dies führt zwangsläufig zu Betrachtungen über die Risiken von Betriebsstörungen und Unfällen im Schiffsverkehr in der Antarktis.

Der Seetransport ist ein vergleichsweise umweltschonendes Transportsystem. Dazu trägt der geringe Energieaufwand für die Transportleistung ebenso bei wie die Tatsache, daß für die Transportwege keine Naturlandschaft zerstört zu werden braucht. Im Hinblick auf den Schiffsverkehr in der Antarktis ist außerdem festzustellen, daß die Transportdichte hier im Vergleich zu anderen Seegebieten (z.B. Nordatlantik, Mittelmeer) sehr gering ist. Schätzungsweise bewegen sich kaum mehr als 50 Schiffe gleichzeitig im antarktischen Meer, und das nur während des kurzen Südsommers. Dabei handelt es sich hier um ein Seegebiet von ca. 20 Mio km^2. Um die vergleichsweise außerordentlich geringe Belastung zu vergegenwärtigen, sei folgende (konservative) Gegenüberstellung gemacht:

Größe	Weltozean ohne Antarktis	Antarktische Gewässer
Fläche Mio km^2	341,1	20,0
Fläche anteilig in Prozent	94,46	5,54
Schiffe > 500 BRZ ca.	31.000	55
Betriebstage/Jahr geschätzt	66 %*365 = 241	---
Schiffsbetriebstage pro Jahr	7.471.000	4.500 (vgl. Kap. 5.3)
Schiffsbetriebstage/(a*km^2)	0,0219	0,000225

Tab. 6.4-1 Vergleich der Schiffahrtsaktivitäten in der Antarktis und im Weltozean

Zu ähnlichen Ergebnissen führen Vergleiche auf der Basis der Zahlen über das Schiffahrtsaufkommen aus einem Sondergutachten, die im GAUSS FORUM vom Oktober 1996 wiedergegeben wurden: Danach machen die Schiffsreisen auf der Nordhalbkugel 89,0 % aller Schiffsreisen und die Schiffsgüterumschläge in den Häfen der Nordhalbkugel 77,6 % aller Schiffsgüterumschläge auf der Welt aus. Allein in der Nordsee verkehren ganzjährig durch-

schnittlich etwa zehnmal so viele Schiffe am Tag wie in den antarktischen Gewässern am Tag in der Sommersaison.

Man erkennt, daß selbst unter Einbeziehung der relativ verkehrsarmen Ozeane Südatlantik und Südpazifik die mittlere Verkehrsbelastung außerhalb der antarktischen Gewässer etwa 100 mal so groß ist wie in den antarktischen Seegebieten. Ähnlich krasse, aber instruktive Vergleichszahlen ergeben sich, wenn man etwa die jährlich in Deutschland verbrannten Mineralölprodukte mit denen in der flächenmäßig 95mal so großen Antarktis (Land und See) vergleicht: 128.400.000 t zu 71.932 t (Wissenschaft) + ca. 32.000 t (Tourismus) = ca. 104.000 t, also im Verhältnis 1.230 Deutschland zu 1 Antarktis oder, bezogen auf die Flächeneinheit, im Verhältnis 117.000 Deutschland zu 1 Antarktis. In den Zahlen ist der Flugverkehr (Wissenschaft 20.551 t/a, Tourismus inkl. Überflüge ca. 1.000 t/a) enthalten.[5]

Wenn man als kennzeichnende umweltbelastende Substanz das bei der Verbrennung von Schiffstreibstoffen emittierte CO_2 betrachtet, so verhalten sich die jährlich in Deutschland (den deutschen Seegebieten) zu den in den antarktischen Gewässern in die Umwelt abgegebenen Mengen etwa wie 30 zu 1 [6]. (Sayers 1996; UBA 1995)

Es gibt natürlich antarktische Regionen, wo die Verkehrskonzentration während des Sommers höher ist als anderswo. Dadurch ergeben sich Gefahrenpotentiale und auch Einträge von Schadstoffen, deren Qualität, Menge und Entwicklung wir nicht kennen, die möglicherweise zusätzliche Sicherungen im Schiffsbetrieb erfordern. Hierbei ist nicht nur an Havarien gedacht.

Der Einfluß der in der Antarktis emittierten Schadstoffe auf die Umwelt läßt sich aus den oben genannten Verhältniszahlen nur schwer bestimmen. Es muß außerdem angenommen werden, daß weitaus mehr Schadstoffe durch globale Verteilung in die Antarktis gelangen als durch in der Antarktis befindliche Emittenten. Die starke jahreszeitliche Variabilität (kein Schiffs- und Flugverkehr im Winter) bietet allerdings eine Chance, hier doch eine Abgrenzung vornehmen zu können.

Die amerikanische Umweltbehörde EPA hat im Zuge der Diskussion um die Einführung des Übergangsgesetzes zum nationalen USP-Ausführungsgesetz (Interim Rule, vgl. Kap. 7.1.1.6) eine Studie anfertigen lassen (Environmental and Health Sciences Group 1997), aus der eine interessante, wenn auch nicht weiter vertiefte Abschätzung der Einflüsse von Schiffsaktivitäten auf die antarktische Umwelt im Vergleich zu anderen Aktivitäten geliefert wird (Tab. 6.4-2).

[5] 128,4 Mio t Mineralölprodukte wurden in der BRD 1996 verbrannt (Institut der deutschen Wirtschaft, Zahlen zur wirtschaftlichen Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland 1997 und Sayers 1996).
Kalotte der Erde 60°: $A = 2*\pi*r*h$ mit R = Erdradius, h = Distanz Pol-Schnittpunkt Erdachse und 60° Abschnitt; hier (WGS72) R = 6.356.750m, h=R-R*cos(90-60) = 851.643m; damit A = 34,015 Mio km^2. Wenn man die Land- und Schelfeisflächen der Antarktis abzieht, ergeben sich für die Meeresfläche der Antarktis (s-lich 60° S) F = ca 20 Mio km^2. Gesamtozeanfläche: 361,1 Mio km^2.

[6] 8 Mio t CO_2 in Deutschland 1990, 244.000 t CO_2 in der Antarktis 95/96.

BETROFFENES SYSTEM	VERURSACHER									
	LÄRM		OBERFLÄCHENZERSTÖRUNG		SCHIFFSOPERATIONEN		BAUAKTIVITÄTEN		FREMD STOFFE	LUFTKONTAMINATION
	Luft	Wasser	Fußgänger	Fahrzeuge	Küstenbereich	Offene See	vorübergehend	dauerhaft		
Vogelkolonien	1	2	1	3	2	3	3	3	2	3
Meeressäuger (außerhalb des Wassers)	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3
Küstennahe Gemeinschaften	n.a.	n.a.	n.a.	3	2	3	3	2	2	n.a.
Gemeinschaften der offenen See	n.a.	2	n.a.	n.a.	3	3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Landgemeinschaften	n.a.	n.a.	1	2	n.a.	n.a.	3	2	3	3
Geologische Formationen	n.a.	n.a.	2	3	n.a.	n.a.	2	3	n.a.	n.a.
Frischwasserressourcen	n.a.	n.a.	3	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3	n.a.

Erläuterung: Schadensrisiko: 1 = groß; 2 = mittel; 3 = gering. Diese Faktoren wurden aus dem Produkt aus der Schadenseintrittswahrscheinlichkeit und der wahrscheinlichen Schadensintensität gebildet. n.a.= nicht abgeschätzt bzw. ohne Schadensrisiko.

Abb. 6.4-2 Schadensrisiken aus verschiedenen Aktivitäten oder Ursachen in der Antarktis

6.4.2 Gefahren für die Meeresumwelt aus dem ungestörten Schiffsbetrieb

Empfindlichkeit der Warmblüter gegenüber Störungen

Die Antarktis ist bekannt dafür, daß dort viele Tiere gegenüber Menschen oder Schiffen keine Fluchtreaktionen zeigen. Dies geht sicherlich darauf zurück, daß weder Vögel noch Robben an Raubfeinde an Land gewöhnt sind. Nichtsdestoweniger kann das Erscheinen von Menschen als Einzelperson oder in Gruppen Panik bei den Tieren auslösen, die die Tiere hilflos verharren läßt. Weddellrobben zum Beispiel werden zwar unruhig, bleiben aber am Platz liegen. Es kann aber vorkommen, daß Tiere nicht aus ihren Eislöchern herauskommen. Möglicherweise führt das dazu, daß nachfolgende Tiere einer Gruppe nicht austauchen können und ertrinken. Seeleoparden begeben sich bei zu großer Annäherung von ihren Ruheplätzen ins Wasser, ohne angespannt oder gestört zu wirken, doch ist dies keine

Garantie, daß eine derartige Störung auf Dauer keine nachteiligen Effekte hat. Krabbenfresser und Pelzrobben reagieren aggressiv und greifen im Extremfall an. See-Elefanten lassen sich lange nicht stören, weichen aber schließlich ins Wasser aus. Bei Pelzrobben und See-Elefanten wird bei den jeweiligen Reaktionen wenig Rücksicht auf Jungtiere genommen, die von den angreifenden beziehungsweise sich zurückziehenden Robben einfach überrollt werden und Schaden nehmen. Pinguine weichen nach Möglichkeit aus. Nistende Vögel bleiben jedoch eher am Nest, werden dabei aber zum Teil extremem Streß ausgesetzt (IUCN 1991). Fatal kann eine solche Störung bei Kaiserpinguinen werden, die den tiefen auftretenden Temperaturen trotzen, indem sie in großen Gruppen zusammenstehen und sich gegenseitig wärmen. Wird solch eine Gruppe durch Ausweichbewegungen aufgelöst, können insbesondere Jungvögel zu stark auskühlen und sterben.

Annäherung von Schiffen ist für am Ufer liegende oder nistende Tiere in der Regel kein wesentlicher Störfaktor, doch können durchs Eis fahrende Schiffe mitunter panikartige Fluchtreaktionen zum Beispiel bei Krabbenfressern auslösen, die zum Kentern von Eisschollen führen können, so daß Robben erschlagen oder verletzt werden können (Klöser, eigene Beobachtung). Bei Überflügen mit Hubschraubern wurden Massenfluchten in Pinguinkolonien beobachtet, die zum Tod tausender Vögel führten (IUCN 1991).

Kleinere Partikel, die absichtlich (z.B. Köder in der Langleinenfischerei) oder unabsichtlich (z.B. Zigarettenkippen o.ä.) über Bord gegeben werden, stellen für solche Vögel eine tödliche Gefahrenquelle dar, die ihr Futter unmittelbar an der Wasseroberfläche suchen. Dazu gehören vor allem Albatrosse und Sturmvögel. Die Vögel nehmen die Partikel auf und erleiden entweder Darmverschlüsse, da Kleinmüll nicht verdaubar ist, oder werden im Falle der Langleinenköder unter Wasser gezogen und ertrinken.

Während auf Landstationen die Fütterung von Tieren mehr und mehr unterbunden wird, kommt es auf Schiffen immer wieder vor, daß vor allem Skuas, die gerne an Deck landen, Futterbrocken angeboten werden. Solche Fütterungen können zu einem überproportionalen Anwachsen der Skuapopulation führen, so daß der Räuberdruck auf andere Vögel zu groß wird. Eine gängige Beobachtung ist, daß diesbezügliche Verhaltensregeln weniger von Passagieren verletzt werden, die inzwischen in der Regel gut eingewiesen werden, sondern von meist weniger informierten Besatzungsangehörigen.

Ein zusätzlicher Risikofaktor, der durch menschliche Aktivitäten bedingt ist, sind Krankheitskeime. Krankheiten kommen in der Antarktis auch natürlicherweise vor, sind aber selten. So kann es zum Beispiel vorkommen, daß Krabbenfressergruppen durch sich neu bildendes Meereis in Buchten eingeschlossen und dadurch zur Überwinterung unter erschwerten Bedingungen gezwungen werden (Stirling & Kooyman 1971). In einem solchen Fall kam es zum Ausbruch einer Epidemie, die den Tod von 2.550 Krabbenfresserrobben zur Folge hatte, während im gleichen Gebiet lebende Weddellrobben und Seeleoparden nicht betroffen waren. Der Erreger der Krankheit wurde nicht identifiziert (Laws & Taylor 1957).

Eine aktuelle Bedrohung von Pinguinen durch den bislang nur bei Hühnern bekannten Virus IBDV (*infectious bursal desease virus*) hat in der Presse große Aufmerksamkeit erregt. Dabei fiel auf, daß die befallenen Pinguine in enger Nachbarschaft zu Forschungsstationen und

Tourismuszentren leben, so daß ein sorgloser Umgang mit den Speiseresten von infizierten Hühnern als Ursache der Erkrankung naheliegt.

Besondere Gefährdungen des antarktischen Litorals und Sublitorals

Die sublitoralen Lebensräume unterliegen einer besonderen Belastung durch den Schiffsverkehr, da flache Zonen als Ankerplätze in Anspruch genommen werden. Dabei werden der unmittelbare Liegeplatz des Ankers sowie der von der schwojenden Ankerkette bestrichene Raum weitgehend verwüstet. Trotz der oben beschriebenen häufigen und verbreiteten Schäden durch Eis kann man die mechanische Belastung durch Anker nicht als im Vergleich nebensächlich betrachten, da der Wunsch nach geschützten Ankerplätzen dazu führt, daß gerade solche Zonen ausgewählt werden, die aufgrund eines natürlichen Schutzes gegen Eis auch die üppigsten Lebensgemeinschaften unter Wasser aufweisen.

Das Litoral ist, wie die Havarie der *BAHIA PARAISO* gezeigt hat, anfällig gegen Kontaminierung durch Mineralöle und andere Stoffe. Abbauraten sind den niedrigen Temperaturen entsprechend gering. Dennoch wurde im Fall der *BAHIA PARAISO* eine zügige Regeneration festgestellt, die jedoch nicht auf eine etwaige Resistenz des Systems zurückgeht, sondern darauf, daß der Großteil des ausgetretenen Öls in das offene Meer hinausgespült worden ist.

Betriebsbedingte Emissionen

Auch im "normalen", d.h. bei störungsfreiem Schiffsbetrieb kommt es zu einer Vielfalt von Emissionen in die Umwelt, die nicht gänzlich verhindert werden können. Sie umfassen ein breites Spektrum der möglichen Emissionsformen, nämlich sowohl gasförmige, flüssige und feste Stoffe, als auch Lärm, Wärme und elektromagnetische Strahlung.

Emissionen entstehen in allen Bereichen des Schiffes: hauptsächlich im Maschinenbereich, aber auch in der Kombüse und den Unterkünften, dem Ladungsbereich, dem Schiffsrumpf oder an Deck. Ihr Ausmaß ist einerseits von dem technischen Standard an Bord abhängig und andererseits von der Besatzungsgröße. Auf Passagierschiffen, die teilweise mehrere tausend Personen befördern (z.B. *SUPERSTAR LEO/VIRGO* bis zu 2.800 Passagiere und 1.125 Mann Besatzung), fallen die Abfall- und Abwassermengen einer kleineren Stadt an.

Gasförmige Emissionen

Gasförmige Emissionen können Schadgase, Dämpfe und feste Partikel enthalten.

Gasförmige Emissionen und Dämpfe entstehen überwiegend bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Den größten Anteil an gasförmigen Emissionen haben dementsprechend die Abgase des Hauptantriebs und der Hilfsdiesel. Bei den gebräuchlichen Schiffsmotoren muß hinsichtlich der Abgaskonditionen und -zusammensetzungen zwischen langsamlaufenden Zweitaktmotoren (ca. 1/3 der Einheiten mit ca. 2/3 der installierten Leistung) und mittelschnellaufenden Viertaktmotoren (ca. 2/3 der Einheiten mit ca. 1/3 der installierten Leistung) unterschieden werden. Die Menge und Zusammensetzung der Abgase ist abhängig von der installierten und der genutzten Leistung, dem Anlagenzustand und dem eingesetzten Brennstoff (Hartung & Kittelmann 1998)

Neben den Produkten der vollständigen Verbrennung (Stickstoff, Sauerstoff, Wasserdampf, Kohlendioxid, Schwefeloxide) liegen Produkte der unvollständigen Verbrennung im Abgas vor. Das sind u.a. Kohlenmonoxid, Stickoxide, Aldehyde, Kohlenwasserstoffe und Ruß.

Außerdem ist das Abgas, abhängig von der Brennstoffqualität, mit unterschiedlichen Mengen und Zusammensetzungen von Metallen und anderen Verbindungen verunreinigt. Schwermetalle treten im Abgas häufig in Verbindung mit chemischer Reduktion oder Oxidation auf. Sie stammen überwiegend aus Katalysatorrückständen aus dem Raffinationsprozeß. Neben Vanadiumverbindungen können, je nach Herkunft des Kraftstoffes, auch unterschiedlich hohe Anteile an Cadmium-, Blei-, und anderen Schwermetallverbindungen im Abgas enthalten sein.

Mengenmäßig werden bei der Verbrennung der zur Zeit eingesetzten flüssigen Brennstoffe in der Schiffahrt folgende Emissionen je kg Brennstoff freigesetzt:

	Langsamläufer	Mittelschnelläufer
Kohlendioxid CO_2	3,15 kg	3,25 kg
Schwefelverbindungen je Gew.-% Schwefelanteil	21 g	21 g
Stickoxide NO_X	84 g	59 g
Kohlenmonoxid CO	9 g	8 g
Kohlenwasserstoffe	2,5 g	2,7 g

Tab. 6.4-3 Durchschnittlicher Schadstoffausstoß je kg Brennstoff[7]

Neben dem Kohlendioxid bereiten aus Gründen der Umweltverträglichkeit die Stickoxid- und die Schwefeloxidemissionen die größten Probleme. In den letzten 25 Jahren sind Verbrennungsdruck und -temperatur in den Schiffsmotoren immer weiter angestiegen. Dies hat den Effekt, daß die Energieeffizienz um bis zu 20 % gesteigert werden konnte, aber andererseits stieg damit einhergehend auch der NO_X-Ausstoß. Diese Verbindung erwünschter und unerwünschter Effekte wird in der Fachwelt als das "Diesel-Dilemma" bezeichnet.

NO_X entsteht während des Verbrennungsprozesses in der Brennkammer. Bei hohen Drücken und Temperaturen werden einige Stickstoffbestandteile des Treibstoffs zu NO_X oxidiert. Der SO_X-Ausstoß ist in erster Linie durch den Schwefelanteil im Treibstoff vorgegeben. Die Entschwefelung der Treibstoffe (beim Raffinieren) ist energieaufwendig und damit teuer.

Auf Druck der IMO, vor allem aber einiger umweltbewußter Länder, werden heute auch Schweröle mit deutlich geringeren Schwefelanteilen angeboten. Die im Annex VI zu MARPOL vorgesehenen Grenzwerte (4,5 Gew.-% in normalen Seegebieten, 1,5 % in *SO_x emission control areas*) können dabei eigentlich kein Maßstab sein, vor allem nicht, wenn es um die Sondergebiete geht, da geringer belastete Treibstoffe im Handel sind.

In Bezug auf Stickoxidemissionen wurden in MARPOL Annex VI folgende Grenzwerte in Abhängigkeit von der Motorendrehzahl festgelegt:

[7] Nach Lloyds Register Enginering Services (Hrsg.) (1991)

bei u ≤ 130 U/min (=rpm)	17,0	g/kWh
bei 130 < u ≤ 2000 U/min	45 x $u^{-0,2}$	g/kWh
bei u > 2000 U/min	9,8	g/kWh

Abgasreinigung und Abgasnachbehandlung

Unter dem Begriff Abgasnachbehandlung werden Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffemissionen in den durch Verbrennungsprozesse in den Dieselmotoren erzeugten Abgasen zusammengefaßt. Die Abgasnachbehandlung ist eine sekundäre Maßnahme und beeinflußt den Verbrennungsverlauf nicht. Der Motor kann verbrauchsoptimiert betrieben werden, wodurch der Brennstoffverbrauch und die Emissionen, hauptsächlich von CO_2 verringert werden. Die bei optimiertem Kraftstoffverbrauch auftretende erhöhte NO_X-Emission (Diesel-Dilemma) wird durch die Abgasnachbehandlung stärker reduziert als durch Optimierung des Verbrennungsvorgangs auf geringe NO_X-Abgaben (Hadler & Neddien 1994).

Technische Lösungen bieten die SCR-Technologie (Selective Catalytic Reduction), Oxidationskatalysatoren, Abgaswäscher, Ruß- und Partikelfilter oder Ruß-Separatoren. Aber auch ohne den Einsatz solcher (Nach-)Behandlungsanlagen kann man NO_X-Reduzierungen erreichen, indem man den Verbrennungsablauf durch das Herabkühlen des Verbrennungsprozesses bzw. Reduktion des Verbrennungsdrucks verändert. Hier werden Werte von 20-50 % NO_X-Reduzierung genannt (DNV/GL), insbesondere bei der Injektion von Wasser in die Brennkammern.

Flüssige Emissionen

Im normalen Schiffsbetrieb entstehen verschiedene Abwasserarten, die - teilweise nach Reinigung - in die See eingeleitet werden. Die Besatzung und die Passagiere produzieren häusliches Abwasser (Schwarz- und Grauwasser), im Maschinenbereich fällt mit Öl und anderen Stoffen verschmutztes Bilgenwasser an, Ballastwasser muß aus Stabilitäts- oder ladungstechnischen Gründen abgegeben werden.

Im Bereich der Maschinen fallen auch andere, teilweise mit Chemikalien belastete Abwässer an. So werden dem Kühlwasser im Primärkreislauf häufig Zusätze (Additive) zugefügt, die seine Gebrauchseigenschaften verbessern sollen. Die Anforderungen an die Kühlwasserzusätze beziehen sich dabei auf Korrosionsschutz, Alterungsbeständigkeit, Unterbindung von Schlammbildung, Verhinderung von Kesselstein, Fremdpassivierung, Säureschutz, pH-Puffer und Frostschutz. Dafür werden die unterschiedlichsten chemischen Zusätze eingesetzt. Allgemein übliche Zusätze sind Kaliumchromat und höhere Alkohole. Verbreitet sind auch Emulsionsöle als Additiv.

Wenn das Schiff nicht über Kühlwasserauffangtanks verfügt, müssen bei Reparaturen oder Wartungsarbeiten unter Umständen größere Mengen Kühlwasser (mehrere 100 Liter) in die Bilge abgelassen werden. All diese Stoffe finden sich aber auch infolge von Leckagen im Bilgenwasser wieder, zusammen mit weiteren Chemikalien (z.B. Kaltreinigern), festen Schmutzpartikeln und Öl. Bilgenwasser darf nicht unbehandelt in die See eingeleitet werden, sondern muß in einem Entöler auf einen Restölgehalt von höchstens 15 ppm gereinigt werden.

Emulgierte Ölanteile oder die genannten Chemikalien können aber mit den gängigen Entölern nicht aus dem Bilgenwasser entfernt werden.

Die IMO gibt als Richtwert für mittlere und große Schiffe einen Bilgenwasseranfall von 1 bis 10 m³ pro Tag an (MEPC 38/11/Rev 2). 1989 wurden schätzungsweise 253.000 t Kohlenwasserstoffe aus dem Bereich "Bilgen und Treibstoff lenzen" in die Weltmeere eingeleitet (Drewry Consulting 1996). Die Bedeutung und Notwendigkeit ausreichend großer Bilgenwassertanks für Schiffe im Antarktiseinsatz ergibt aus diesen Zahlen unmittelbar. Die Kontrollen der Bilgenwassereinleitungen und der Zusammensetzung der Bilgenabwässer sind bei der gegenwärtigen Gesetzeslage als für die Antarktis unzureichend anzusehen.

Schwarz- und Grauwasser fallen gemäß Angaben der IMO auf Seeschiffen in folgenden Größenordnungen an:

Schiffstyp	ohne Vakuumanlage		mit Vakuumanlage	
	Schwarzwasser	Grau- und Schwarzwasser	Schwarzwasser	Grau- und Schwarzwasser
Fahrgastschiffe[8]	70	230	25	185
Andere Schiffe	70	180	25	135

Tab. 6.4-4 Schiffsabwassermengen (pro Tag und Person in Litern)

Für Passagierschiffe in der Antarktis werden teilweise deutlich höhere Werte beim Grauwasser genannt. Mitverfasser Brune geht von 250 l/Person und Tag aus.

Die unterschiedlichen Wassermengen, die sich aus dem Einsatz oder Nicht-Einsatz von Vakuumanlagen ergeben, haben keinen Einfluß auf die absoluten Schadstoffmengen im Abwasser. Der geringere Wasserverbrauch bedeutet aber eine erhebliche Energieeinsparung und damit Emissionsreduzierung, wenn Frischwasser zur Toilettenspülung eingesetzt wird.

Das aus Wäschereien stammendes Grauwasser, das häufig stark mit Waschmitteln belastet ist, kann die Funktionstüchtigkeit biologischer Abwasseraufbereitungsanlagen beeinträchtigen und dadurch zu erhöhten Schadstoffeinträgen führen. Die Kontrollen der Funktionsfähigkeit der Abwasserreinigungsanlagen sind verbesserungsfähig, und die Ausfälle der Anlagen - hauptsächlich wegen mangelnder Bedienung und Wartung - zur Zeit noch zu hoch. Nicht zu vernachlässigen sind sicherlich auch die Reinigungsmittel- und Desinfektionsmitteleinträge aus der Schiffs- und Kabinenreinigung. Gerade auf Passagierschiffen gelangen aus der täglichen Feucht- und Naßreinigung, oft mit vorangegangener Desinfektion mittels Sprühmitteln, erhebliche Biozid- und andere Schadstoffmengen (z.B. Chlor- und Phosphorverbindungen) in das graue Abwasser.

Ballastwasser wird derzeit unbehandelt in die See eingeleitet. Im Ballast "mitreisende" Organismen können bei ihrer Einschleppung in fremde Ökosysteme zu Problemen führen. Das Problem ist in der Antarktis aber weniger dringend als in anderen Gegenden, weil dort keine Treibstoffe gebunkert sondern nur verbraucht werden und damit Ballastwasser eher

aufgenommen als abgegeben wird. Außerdem sind die Überlebensbedingungen für in wärmeren Gewässern aufgenommene Organismen im kalten Wasser der Antarktis gering.

Feststoffe / Abfälle (s.a. nächstes Kapitel)

Es wird geschätzt, daß an Bord von Frachtschiffen pro Person und Tag zwischen 1,5 und 2,25 kg und auf Passagierschiffen etwa 2,0 bis 3,0 kg feste, personenbedingte Abfälle anfallen (Hartung 1994). Im Betriebsbereich entstehen ca. 0,45 kg feste Abfälle pro Person und Tag, wenn nur die Schiffsbesatzung zugrunde gelegt wird (keine Passagiere). Hierin sind ladungsbedingte Abfälle, die je nach Art der Ladung und Schiffstyp stark variieren, nicht enthalten. Das MEPC schätzt die durchschnittliche ladungsbedingte Abfallmenge bei gemischter Ladung auf 0,8 % des Ladungsgewichts (MEPC 38/11). Feste Abfälle dürfen nach MARPOL, Annex V, in der Antarktis nicht in das Meer geworfen werden. Es ergeben sich aus dem normalen Schiffsbetrieb damit keine Belastungen für die antarktische Umwelt. Auch hier müssen aber für die meist langen Antarktisreisen besonders große Lagerbehälter oder -räume vorgehalten werden.

Als etwas problematischer sind Speiseabfälle (Naßmüll) zu betrachten, die unter Auflagen in der Antarktis in das Meer eingeleitet werden dürfen. Hier müssen nach dem USP Reste von Geflügel vorher aussortiert werden, was in der Praxis schwierig und kaum zu überprüfen ist. Auf vielen Schiffen werden jedoch alle Speisereste verbrannt, womit zumindest das Problem der Übertragung von Geflügelkrankheiten nicht mehr besteht.

Sonstige Emissionen

Antifouling: Um einen Bewuchs des Unterwasserschiffes mit Organismen (sog. Fouling) und die damit verbundene Geschwindigkeitsreduzierung zu verhindern, wird der Schiffsrumpf mit Antifoulingfarben gestrichen. Diese sind meist biozidhaltig und geben die Gifte über längere Zeiträume verteilt an das Wasser ab.

Am weitesten verbreitet sind TBT (Tributylzinn)-haltige Anstriche, die gute Wirkung mit hohen Standzeiten verbinden. Tributylzinn führt jedoch zu schweren Schädigungen der marinen Umwelt (u.a. Einwirkungen auf das Hormonsystem bei Schnecken), die z.T. auch zu ökonomischen Belastungen führen (aufgrund von Schalenmißbildungen unverkäufliche Austern; Entsorgung von TBT-belasteten Hafenschlämmen). Quantitative Angaben über TBT-Freisetzungen schwanken sehr stark (von 0,1 bis 100 µg cm^{-2} d^{-1}), wobei ein Mittelwert von 2,5 µg cm^{-2} d^{-1} als realistisch erscheint (Stöver & Caris 1997). In den USA und Kanada sind Freisetzungsraten (*leaching rates*) von 4 µg TBT pro cm² Anstrichsfläche und Tag erlaubt. Die IMO bereitet ein weltweites Verbot von TBT-haltigen Antifoulings vor.

In der Antarktis ist die Bewuchsgefahr wegen der geringen Wassertemperaturen gering, und ein Antifoulinganstrich wäre von daher nicht notwendig. Der Antifoulinganstrich wird aber für die oft langen An- und Rückreisen von den Reedereien als erforderlich angesehen. Dabei geht der Antifoulinganstrich bei Eisfahrt jedoch weitgehend durch Abrieb verloren. Damit

[8] Auf der Basis der HELCOM Recommendation 11/10: Guidelines for capacity calculation of sewage systems on board passenger ships; Adopted 14 February 1990

gelangen bei Eisfahrt besonders hohe Konzentrationen aus den Anstrichen in das antarktische Wasser. Lösungsansätze für dieses Problem werden im Kapitel 8.4 diskutiert.

Schwermetalle werden aus zahlreichen Quellen im normalen Schiffsbetrieb in die Umwelt emittiert: Sie können als Bestandteil von festen oder flüssigen Abfällen in die Meeresumwelt gelangen, durch Auswaschung aus Anstrichsystemen, durch elektrochemische Freisetzung aus Opferanoden, oder sie können im Abgas enthalten sein (Hartung & Kittelmann 1998).

Um das Unterwasserschiff vor Korrosion zu schützen, werden sog. Opferanoden am Rumpf angebracht. Diese bestehen aus unedlen Metallen (z.B. Zinkverbindungen), die anstelle des edleren Schiffsrumpfes von galvanischer Korrosion angegriffen und zersetzt werden. Über die Menge der Zinkeinträge aus Opferanoden gibt es nur grobe Schätzungen: je nach Größe, Zustand und Fahrtgebiet des Schiffes 260 bis 2.500 kg Zink pro Schiff und Jahr (Röper et al. 1994).

Zwischen der Antarktis und anderen Seegebieten gibt bei diesen Emissionen keine Unterschiede, wenn man davon absieht, daß Opferanoden bei der Eisfahrt hohen Abrieb haben oder gar abgerissen werden können.

Fluorchlorkohlenwasserstoffe und teilhalogenisierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe bilden seit dem Produktions- und Anwendungsverbot der besonders klimaschädlichen Produkte keine besondere Gefahr mehr aus dem normalen Schiffsbetrieb, auch wenn es lange Übergangsfristen für die Altstoffe gibt[9]. Einige der nunmehr als Ersatzstoffe gebräuchlichen Produkte sind dabei keineswegs ganz ungefährlich, und ihre Emission in die Atmosphäre muß auch weiterhin verhindert werden. Die Abgrenzung zwischen Normalbetrieb und gestörtem Betrieb ist bei den meist als Brandschutz-, Kühl- oder Reinigungsmittel eingesetzten FCKWs und ihren Ersatzstoffen insofern schwierig, als man sich in der Schiffahrt an hohe Leckraten gewöhnt zu haben scheint und dies als zum Normalbetrieb gehörig betrachtet.

Lärm und Druckwellen sind einerseits Nebeneffekte der Maschinenanlagen und des Propellers, andererseits werden sie gezielt für die Tiefenmessung (Echolot, Sonar) und Signale (Nebelhorn) erzeugt.

Die Stärke der Lärmemissionen der Maschinen ist abhängig von dem Antriebskonzept, dem Anlagenzustand, den Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung, den Maßnahmen zur Schalldämpfung sowie dem Propellertyp und der Drehzahl (Hartung & Kittelmann 1998). Bei den absichtlich erzeugten Schallwellen der Unterwasserortungsgeräte besteht noch viel Forschungsbedarf hinsichtlich ihrer Umweltgefährdung. Bei allen Forschungsschiffen in der Antarktis (deren Anteil am Schiffsverkehr vergleichsweise hoch ist) kann man davon ausgehen, daß Unterwasserortungs- und -meßgeräte mit Schallemissionen in größerer Anzahl, mit größerer Sendestärke und über längere Zeiträume eingesetzt werden als im Durchschnitt der Schiffe.

[9] In Deutschland: Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen (FCKW-Halon-Verbots-Verordnung) vom 6.5.1991 (BGBl 1991 I; S. 1090). Die letzten Verbote werden am 1. Januar 2000 wirksam.

Elektromagnetische Strahlung wird auf Schiffen bei der Erzeugung und Nutzung elektrischer Energie verfahrensbedingt, teilweise jedoch auch für besondere Anwendungen erzeugt, z.B. zur Nutzung als Radarstrahl oder Trägerfrequenz für die Kommunikation. Die emittierte Strahlungsmenge, Strahlungsintensität und -qualität des Schiffes kann nicht generell bestimmt werden, da sie von dem Antriebskonzept (z.B. dieselelektrisch), der Schiffsausrüstung (z.B. Leistung der Radarsendeantenne), dem Schiffsmaterial und den genutzten elektrischen Spannungen und Frequenzen abhängig ist (Hartung & Kittelmann 1998). Über Umweltschäden aus elektromagnetischer Strahlung ist bisher wenig bekannt, und die Gefahren durch die Schiffahrt in der Antarktis können deshalb bis zum Beweis des Gegenteils als weniger als geringfügig angesehen werden.

Wärme entsteht u.a. bei der Verbrennung fossiler Energieträger. Die Wärmeemission der Schiffe hängt von Art und Umfang der Arbeitsprozesse, der Wärmeableitung und den Wirkungsgraden ab. Die Energieniveaus der emittierten Wärme liegen teilweise bis zu 500 K über der Umgebungstemperatur (Hartung & Kittelmann 1998). Das in das Meer zurückgeführte (Sekundär-)Kühlwasser hat dagegen nur eine geringfügig höhere Temperatur als das umgebende Wasser ($\delta T = 5°$ bis max. 25°C). Gefahren für die antarktische Umwelt sind nicht zu erkennen.

Partikelemissionen entstehen im normalen Schiffsbetrieb auf See überwiegend durch den Betrieb der Antriebsmaschinen und bei der Abfallverbrennung in Verbrennungsöfen, und besonders intensiv beim sogenannten Rußblasen und dem Waschen von Turboladern, zum Teil auch bei Konservierungsarbeiten (Hartung & Kittelmann 1998). Besonderheiten bezüglich des Schiffsverkehrs in der Antarktis gibt es nicht. Zulässige Grenzwerte werden voraussichtlich über den Annex VI zu MARPOL eingeführt werden.

Zusammenfassend kann bezüglich der Gefahren für die Meeresumwelt in der Antarktis aus dem normalen Schiffsverkehr festgestellt werden:

- Der besonderen Empfindlichkeit der antarktischen Ökosysteme steht der vergleichsweise sehr geringe Schiffsverkehr gegenüber (siehe voriges Kapitel 6.4.1).
- Die erlaubten Emissionen bewegen sich im üblichen Rahmen und üben während des normalen Schiffsbetriebs einen geringfügigen oder weniger als geringfügigen Einfluß auf die Meeresumwelt in der Antarktis aus. Durch die Anwendung neuerer Techniken und Verfahren, besonders aber auch durch die Verwendung schwefelarmer Treibstoffe, können bestimmte Emissionen weiter verringert werden.
- Nach der Ausrufung der Antarktis zum Sondergebiet unter MARPOL und Einführung des USP sind einige Schiffsemissionen dort untersagt und tragen nicht mehr zur Verschmutzung bei. Ausnahmen gibt es nur in Notsituationen.
- Die Situation wird sich voraussichtlich mit der Einführung des Polar Code und des Annex VI zum MARPOL-Abkommen weiter verbessern.

6.4.3 Die Abfallproblematik

Bis Ende der achtziger Jahre hat sich kaum eines der in der Antarktis tätigen Länder Gedanken über die Entsorgung von Abfällen seiner Antarktisaktivitäten gemacht. Nur wenige Nationen, und zwar in der Hauptsache einige der neu hinzugekommenen Staaten der achtziger Jahre, sind nach dem Prinzip verfahren, daß alles, was in die Antarktis hineingebracht wird, auch wieder herausgebracht werden muß. Die generelle Haltung bis dahin war, Abfälle in der Antarktis zu entsorgen. Abwässer von Schiffen und Stationen flossen meistens ungeklärt ins Meer, ins Eis oder sogar in die eisfreie Landschaft. Küchenabfälle oder andere feste Abfälle von Schiffen wurden ins Meer gekippt oder, falls möglich, auf Eisschollen verbrannt. Abfälle von Expeditionen oder Camps wurden einfach zurückgelassen. Im Bereich der Dauerstationen wuchsen und häuften sich die Mülldeponien. Bei Aktivitäten oder Stationen auf dem Eis deckte meistens schon nach einem Jahr der Schnee die menschlichen Hinterlassenschaften gnädig zu. In eisfreien Gebieten führte die Anhäufung von Tausenden nicht mehr brauchbarer Treibstoffässer, von nicht mehr verwendbaren Baumaterialien, Maschinen und Fahrzeugen, allgemeinem Betriebsmüll und sogar Chemikalien nicht nur zur ästhetischen Beeinträchtigung dieser Regionen. Lag eine Station im Küstenbereich, so war es allgemeine Praxis, die Abfälle ins Meer zu schieben. Dieses führte zu einer extremen, andauernden Belastung des Meeresbodens im unmittelbaren Stationsumfeld mit festen Abfällen. Eine häufige Praxis war das offene Verbrennen von Abfällen und sogar ganzer Mülldeponien. Bei McMurdo schwelte die Hauptmülldeponie jahrelang vor sich hin. Die Verbrennungsreste wurden im Meer entsorgt. Die Deponien entwickelten sich zu Futterstellen von Meeresvögeln (vorwiegend Skuas), und auf dem angrenzenden Meeresboden sorgte die Eutrophierung des Wassers manchmal für ungewöhnliche Konzentrationen einiger Lebensformen.

Ein schlechtes aber typisches Beispiel für die Behandlung menschlicher Abfälle waren die beiden benachbarten Stationen Novolazarevskaya (Rußland) und Georg-Forster (DDR) in der Schirrmacher Oase in der Ostantarktis. Da das Meer hier über hundert Kilometer von den Stationen entfernt und der Abtransport des Mülls entsprechend aufwendig ist, konzentrierten sich die Abfälle aus 20 Jahren Stationsaktivitäten in 18 verschiedenen Mülldeponien in der kleinen Oase.

Als 1991 beschlossen wurde, die Georg-Forster-Station abzubauen und zu entsorgen, wurde gleichzeitig in einem deutsch-russischen Kooperationsprojekt die Beseitigung und Entsorgung der Mülldeponien angegangen. Mit dem Abbau und der kompletten Reinigung wurden nahezu 1.000 Tonnen Abfall aus der Antarktis entfernt. Legt man eine Betriebsphase von ca. 20 Jahren zu Grunde und zieht man das Eigengewicht der kleinen Forster-Station ab, so ergibt das eine Abfallakkumulation von etwa 25 Tonnen pro Jahr bei einer Gesamtüberwinterungsmannschaft von kaum mehr als 40 Personen. Abwässer, die einfach in die Oase abgeleitet wurden, sind nicht eingerechnet.

Die Beseitigung von Abfällen in der beschriebenen Art wird vielleicht verständlich, wenn man sich das Verhältnis von der Größe der Antarktis zur Anzahl der Stationen, Schiffe und Menschen vor Augen hält. Der antarktische Kontinent ist mit 14 Millionen Quadratkilometern fast doppelt so groß wie Australien, und der antarktische Ozean ist noch einmal mehr als

doppelt so groß wie der Kontinent. Auf dem Kontinent waren im Mittel nie mehr als 40 (zur Zeit 35) Dauerstationen angesiedelt (Abb. und Tabelle 6.4-5 und 6), an denen nach Schätzung des COMNAP jährlich insgesamt etwa 1.000 Wissenschaftler und Techniker überwintern. Während des kurzen Südsommers von Anfang Dezember bis Ende Februar, wenn die Expeditionen und Außenaktivitäten stattfinden, steigt die Zahl auf etwa 8.000 bis 9.000 Personen. Der Sommer ist die Zeit der Versorgungsfahrten und meereskundlichen Expeditionen. In dieser Zeit halten sich etwa 20 bis 30 Forschungs- und Versorgungsschiffe in der Antarktis auf (im Südsommer 1995/96 fuhren z.B. 26 Forschungs- und Versorgungsschiffe in die Antarktis).

Man muß sich in diesem Zusammenhang vergegenwärtigen, daß noch bis in die jüngste Vergangenheit die Entsorgung von Abfällen auch zu Hause in den jeweiligen Ländern zuweilen sehr großzügig gehandhabt wurden. Das Entsorgen selbst belastender Stoffe in Deponien oder die Einleitung ungeklärter Abwässer ins Meer war durchaus verbreitete Praxis. Deshalb war kaum zu erwarten, daß die Einstellung zur Entsorgung in der Antarktis anders war, zumal das Verhältnis vom verfügbaren Raum zum Abfallaufkommen unvergleichlich größer ist als in den Heimatländern. Wozu also die Abfälle aus der Antarktis verbringen?

Diese Einstellung zum Umweltschutz änderte sich Ende der achtziger Jahre, was schließlich zur Vereinbarung des Umweltschutzprotokolls zum Antarktisvertrag führte. Das Umdenken hat eine Reihe von Ursachen, die hier nicht im einzelnen diskutiert werden müssen. Wesentliche Gesichtspunkte waren der Erhalt der noch weitgehend unberührten Umwelt und der Schutz der empfindlichen antarktischen Ökosysteme. Alarmierend wirkte dabei das rapide Anwachsen des Antarktistourismus wie aber auch die Konzentration von Forschungsstationen in den eisfreien Regionen, die lediglich etwa 1 % des kontinentalen Areals ausmachen.

Das Umweltschutzprotokoll wurde 1991 in Madrid von den Antarktisstaaten verabschiedet. Die Abfallbehandlung ist in Annex III (*Waste Management*) sowie in Annex IV (*Marine Pollution*) geregelt. Dazu kommt, daß die IMO (International Maritime Organization) den antarktischen Ozean zum Sondergebiet unter MARPOL erklärt hat. Die fünf Annexe von MARPOL 73/78 regeln weltweit die Entsorgung von Schiffsabfällen jeglicher Art. Auch die *London Dumping Convention*, ein Übereinkommen der IMO zur Regelung der generellen Abfallentsorgung auf See hat weltweite Gültigkeit. Schließlich ist in diesem Zusammenhang noch die "Baseler Konvention von 1989" zu erwähnen, die das Verbringen von gefährlichen Abfällen (Chemikalien, etc.) in Drittländer verbietet. Die Inhalte und Auflagen dieser Regelwerke werden im Kapitel 7 behandelt. Die Konventionen sind von den meisten in der Antarktis tätigen Staaten nicht nur ratifiziert, sondern auch in nationale Gesetzgebung übernommen und umgesetzt worden. Aus diesen Konventionen ergeben sich eine Reihe ganz konkreter Konsequenzen für die Abfallbehandlung in der Antarktis. Alle Antarktisstaaten sind gehalten, an ihren Stationen, auf ihren Schiffen und auf den Expeditionen ein konsequentes Abfallmanagement umzusetzen. Feste, nicht verbrennbare Abfälle, Öle und Ölfässer, Plastik, radioaktive Materialien, Batterien sowie alle gefährlichen und belastenden Stoffe sind aus der Antarktis grundsätzlich zu entfernen. Offene Verbrennung ist seit der Saison 1998/99 nicht mehr zulässig. Abfallverbrennung ist demnach nur noch in geeigneten (Hochtemperatur, Zweiphasen) Verbrennungsanlagen mit geringer Emission von gefährlichen Stoffen zulässig.

Abb. 6.4-5 Permanent besetzte Antarktis-Forschungsstationen 1998

(Namen, Standorte und Länderzugehörigkeiten siehe Tab. 5.4-2)

Man muß sich in diesem Zusammenhang vergegenwärtigen, daß noch bis in die jüngste Vergangenheit die Entsorgung von Abfällen auch zu Hause in den jeweiligen Ländern zuweilen sehr großzügig gehandhabt wurden. Das Entsorgen selbst belastender Stoffe in Deponien oder die Einleitung ungeklärter Abwässer ins Meer war durchaus verbreitete Praxis. Deshalb war kaum zu erwarten, daß die Einstellung zur Entsorgung in der Antarktis anders war, zumal das Verhältnis vom verfügbaren Raum zum Abfallaufkommen unvergleichlich größer ist als in den Heimatländern. Wozu also die Abfälle aus der Antarktis verbringen?

Diese Einstellung zum Umweltschutz änderte sich Ende der achtziger Jahre, was schließlich zur Vereinbarung des Umweltschutzprotokolls zum Antarktisvertrag führte. Das Umdenken hat eine Reihe von Ursachen, die hier nicht im einzelnen diskutiert werden müssen.

Wesentliche Gesichtspunkte waren der Erhalt der noch weitgehend unberührten Umwelt und der Schutz der empfindlichen antarktischen Ökosysteme. Alarmierend wirkte dabei das rapide Anwachsen des Antarktistourismus wie aber auch die Konzentration von Forschungsstationen in den eisfreien Regionen, die lediglich etwa 1 % des kontinentalen Areals ausmachen.

Das Umweltschutzprotokoll wurde 1991 in Madrid von den Antarktisstaaten verabschiedet. Die Abfallbehandlung ist in Annex III (*Waste Management*) sowie in Annex IV (*Marine Pollution*) geregelt. Dazu kommt, daß die IMO (International Maritime Organization) den antarktischen Ozean zum Sondergebiet unter MARPOL erklärt hat. Die fünf Annexe von MARPOL 73/78 regeln weltweit die Entsorgung von Schiffsabfällen jeglicher Art. Auch die *London Dumping Convention*, ein Übereinkommen der IMO zur Regelung der generellen Abfallentsorgung auf See hat weltweite Gültigkeit. Schließlich ist in diesem Zusammenhang noch die "Baseler Konvention von 1989" zu erwähnen, die das Verbringen von gefährlichen Abfällen (Chemikalien, etc.) in Drittländer verbietet. Die Inhalte und Auflagen dieser Regelwerke werden im Kapitel 7 behandelt. Die Konventionen sind von den meisten in der Antarktis tätigen Staaten nicht nur ratifiziert, sondern auch in nationale Gesetzgebung übernommen und umgesetzt worden. Aus diesen Konventionen ergeben sich eine Reihe ganz konkreter Konsequenzen für die Abfallbehandlung in der Antarktis. Alle Antarktisstaaten sind gehalten, an ihren Stationen, auf ihren Schiffen und auf den Expeditionen ein konsequentes Abfallmanagement umzusetzen. Feste, nicht verbrennbare Abfälle, Öle und Ölfässer, Plastik, radioaktive Materialien, Batterien sowie alle gefährlichen und belastenden Stoffe sind aus der Antarktis grundsätzlich zu entfernen. Offene Verbrennung ist seit der Saison 1998/99 nicht mehr zulässig. Abfallverbrennung ist demnach nur noch in geeigneten (Hochtemperatur, Zweiphasen) Verbrennungsanlagen mit geringer Emission von gefährlichen Stoffen zulässig.

Die meisten Abfälle sind folglich aus der Antarktis zu verbringen. Eine Ausnahme davon bilden Abwässer, die an Stationen oder bei Operationen auf dem Inland- oder Schelfeis entstehen; diese dürfen unter bestimmten Bedingungen in Eislöcher eingeleitet werden. Das Einleiten von Abwässern ins Meer ist nur unter gewissen Randbedingungen erlaubt. Dauerhafte Küstenstationen sind gehalten, ihre Abwässer in geeigneten Aufbereitungsanlagen zu behandeln.

Für die Entsorgung von Abfällen auf Schiffen gelten vergleichbare Auflagen. Lediglich für die Entsorgung von Lebensmittelabfällen und Abwässern gelten unter Einhaltung bestimmter Maßnahmen Ausnahmeregeln. In Küstennähe dürfen diese Abfälle nur in aufbereiteter Form eingeleitet werden.

Das Umweltschutzprotokoll und die IMO-Konventionen verlangen, die Antarktis von belastenden Abfällen freizuhalten. Die Konsequenz ist, daß jährlich große Mengen von Abfällen über große Distanzen aus der Antarktis in Auffangeinrichtungen von Anrainerstaaten oder des Heimatlandes verbracht werden müssen. Jeder Antarktisoperator hat die erforderlichen technischen Einrichtungen an seinen Stationen und auf seinen Schiffen vorzuhalten.

Die geographische Situation

Man muß sich klarmachen, daß es sich bei der Entsorgung der Abfälle aus der Antarktis um Transporte auf unterschiedlichen Seewegen von einem Kontinent nach anderen Kontinenten

handelt. Die ersten erreichbaren Häfen außerhalb der Antarktis werden als *gateway ports* bezeichnet, die zugehörigen Länder als Anrainerländer oder *gateway states*. Dies sind für den Bereich der Antarktischen Halbinsel und des westlichen Weddellmeeres die Länder Argentinien und Chile mit den südlichen Häfen Ushuaia und Punta Arenas. Kapstadt dient einer Reihe von Nationen bzw. Schiffen als Gateway zum Weddellmeer und nach Dronning Maud Land. Lyttelton Harbour auf Neuseeland und Hobart auf Tasmanien bieten sich als Tore für den Ross-Sektor und die Stationen der Ostantarktis im Bereich des Indischen Ozeans an. Lediglich Großbritannien nutzt für Schiffsumschlag und Versorgung neben Montevideo (Uruguay) seinen Hafen Port Stanley auf den Falklandinseln. Die Kreuzfahrtschiffe sind auf die gleichen Häfen angewiesen. Indische Versorgungsschiffe bilden mit der Wahl des Hafens Mauritius bei vielen ihrer Reisen eine Ausnahme. Länder der Südhemisphäre, die in der Antarktis tätig (und teilweise Anrainerländer) sind, nutzen natürlich auch andere, meist größere Häfen im eigenen Land. Einige Gateway-Häfen bieten schon besondere Dienste für die Antarktisfahrer an oder bereiten sich darauf vor (vgl. Kapitel 8.8).

Die Distanz vom südlichen Südamerika bis zu Stationen auf der Antarktischen Halbinsel beträgt etwa 1.000 bis 1.500 km, was einer Schiffsreise von zwei bis drei Tagen entspricht. Die Strecken von Tasmanien und Neuseeland sind ca. 2.500 bis 3.000 km lang, was etwa fünf bis sieben Tage auf See bedeutet. Die Strecke von Kapstadt zur Antarktis ist mit gut 4.000 km die längste. Die meisten Schiffe benötigen für diese Route etwa 9 Tage Fahrtzeit (s.a. Entfernungstabellen im Anhang 5).

Die meisten Stationen sind Küstenstationen, wo die Abfälle direkt auf die Versorgungsschiffe geladen werden können. Nur wenige Stationen, wie die russische Station Vostok (zur Zeit nur im Sommer besetzt), die temporäre französisch-italienische Station Concordia am Dome C, die japanische Station Dome Fuji und die amerikanische Amundsen-Scott Station am Südpol liegen teils über tausend Kilometer von der Küste entfernt auf dem Inlandeis (Abb. 6.4-5). Aber auch die indische Station Maitri, die russische Station Novolazarevskaya, die neue südafrikanische Station SANAE auf dem Berg Vesleskarvet, die japanische Sommerstation Asuka, sowie die schwedisch-finnische Station Aboa/Wasa und die norwegische Station Troll (beides Sommerstationen) wurden im Hinterland und teilweise weit über hundert Kilometer von der Küste entfernt errichtet. Alle Abfälle müssen mit dort Traktorzügen oder sogar mit Flugzeugen zur Küste transportiert werden. Inlandexpeditionen sind mit dem gleichen Problem konfrontiert. Alle Abfälle müssen entsprechend den Abfallmanagementplänen getrennt, mitgeführt und schließlich zu den Ausgangsstationen rückgeführt werden, wo sie zusammen mit den Stationsabfällen auf die Versorgungsschiffe verladen werden.

Der Entsorgungsbedarf

Die jährlich aus der Antarktis zu entsorgenden Abfallmengen sind kaum präzise zu erfassen. Die Abfälle entstehen bzw. resultieren aus unterschiedlichen Quellen. Da sind einmal die Überwinterungen mit im Mittel 1.000 Überwinterern an 35 Stationen. Die gesamte Sommerpopulation an Wissenschaftlern und Technikern ist mit etwa 8.000 bis 9.000 Personen anzusetzen. Die Zahl schwankt je nach Aktivitäten von Jahr zu Jahr, dürfte jedoch in der Größenordnung für die neunziger Jahre repräsentativ sein. Ein signifikantes Anwachsen in den nächsten Jahren ist kaum zu erwarten, da die Anzahl der derzeit 26 in der Antarktis-

forschung tätigen Nationen kaum deutlich ansteigen wird. Ferner werden die einzelnen Nationen kaum ihre Aktivitäten erweitern; der Trend wird nach gegenwärtiger Einschätzung aus finanziellen Gründen eher rückläufig sein. Die Zahl für die Sommerpopulation bezieht sich nicht nur auf den Kontinent, sondern auch auf das wissenschaftliche und nautische Personal auf den Schiffen. Wegen der jährlichen Schwankungen ist es sehr schwierig, eine verläßliche sowie für jede Saison gültige Trennlinie zu ziehen. Schließlich sind noch die touristischen Aktivitäten in Betracht zu ziehen. Die Anzahl der Besucher, die jährlich in die Antarktis fahren, schwankt in diesen Jahren etwa zwischen 7.000 und 11.000 Personen. Für die Diskussion der Abfallproblematik sind diese Zahlen wenig aussagekräftig, denn sie beziehen die Schiffsbesatzungen nicht ein und sagen wenig über die jeweilige Aufenthaltsdauer in der Antarktis aus.

Die Bestimmung der Gesamtabfallmenge kann deshalb nur das Ergebnis einer begründeten Schätzung sein, die im Mittel und in der Größenordnung als realistisch anzusehen ist. In der folgenden Untersuchung werden Wissenschaft und Tourismus getrennt behandelt.

Entsorgungsbedarf bei wissenschaftlichen Arbeiten

Über COMNAP bemühen sich die ATCM-Länder, Übersichten über den bei wissenschaftlichen Arbeiten in der Antarktis erzeugten Abfall zu bekommen. Diese Statistiken sind aber wegen mangelnder Beteiligung bisher nicht sehr aussagekräftig. Möglicherweise sind über die Extrapolation genauer Erfassungen bei einigen Stationen zur Zeit die genauesten Werte zu erhalten.

Außerdem ist hier noch zwischen den Aktivitäten auf dem Kontinent und den Schiffsaktivitäten zu trennen. Wenn wir von einer Gesamtpopulation von 9.000 Personen während des antarktischen Sommers ausgehen, entfallen etwa zwei Drittel von ihnen auf den Kontinent und ein Drittel auf die Schiffe. Die Nutzung bzw. der Einsatz von Schiffen bei den verschiedenen Nationen ist in Tabelle 6.4-6 für die Saison 1995/96 zusammengestellt. Nicht alle Antarktisstaaten setzen Schiffe für ihre Aktivitäten ein. Drei Nationen (Finnland, Norwegen, Schweden) nutzen aufgrund einer Vereinbarung über antarktische Expeditionslogistik seit 1990 gemeinsam nur jeweils ein Schiff. Einige Nationen besitzen mehrere Forschungs- und Versorgungsschiffe; andere Nationen wiederum chartern Schiffe lediglich für die Sommersaison. Die geschätzten 3.000 Personen umfassen Wissenschaftler, Techniker und die Schiffsbesatzungen. In den 6.000 Personen auf dem Kontinent ist das Personal der Überwinterungsstationen inbegriffen.

Die Aufstellung kann im Mittel für die Jahre 1991 bis voraussichtlich 1999 als repräsentativ angenommen werden. Die Präsenz in der Antarktis überdeckt etwa jeweils den Zeitraum Dezember bis Februar. Die übrigen Konsultativstaaten nutzen keine bzw. nur sporadisch Schiffe.

Land	Anzahl d. Schiffe	Anz. der Reisen	Bemerkungen
Argentinien	1	3	
Australien	2	6	ein Charterschiff
Brasilien	1	1	
Chile	4	4	
China	1	1	
Deutschland	2	4	ein Charterschiff
Finnland Norwegen Schweden	1	1	jährlich gemeinsam ein Charterschiff
Frankreich	1	7	
Indien	1	1	Charter
Italien	1	1	häufig Charter
Japan	1	1	
Korea	1	1	(nicht jedes Jahr)
Rußland	1	1	
Spanien	1	1	
Südafrika	2	2	
USA	2	8	ein Charterschiff
Vereinigtes Königreich	3	7	
Summe	26	50	

Tabelle 6.4-6 Forschungs- und Versorgungsschiffe in der Antarktis 1995/96

In Tabelle 6.4-7 sind die Abfallmengen entweder auf ein Jahr (a) oder einen Tag (d) in Litern (l) bzw. in Tonnen (t) pro Person (E) hochgerechnet und für verschiedene Plattformen bzw. Aktivitäten einander gegenüber gestellt. Dazu sind in Tabelle 6.4-8 für das FS *POLARSTERN* die unterteilten Abfallmengen für ein Jahr auf der Basis von durchschnittlich 100 Personen an Bord und einer Einsatzzeit von ca. 355 Tagen pro Jahr aufgeführt.

Die Normierung auf Tonnen und Liter pro Tag und Jahr wurde vorgenommen, um die unterschiedlichen Einrichtungen miteinander vergleichen zu können. Die Zahlen in den ersten beiden Spalten beinhalten alle Abfälle außer Abwasser, das gesondert in der dritten Spalte aufgeführt ist. Die Werte für den Abfall stellen Summationen über die Kategorien Hausmüll, Küchenabfall, Metalle und Dosen, Glas, Pappe und Holz, Plastik, Chemikalien und Altöle dar. Unter Chemikalien sind alle gefährlichen Stoffe wie Laborchemikalien, Säuren, Batterien, Photochemikalien subsumiert. Die Trennung nach Abfall inklusive bzw. ohne Altöl und Chemie wurde vorgenommen, um auch Vergleiche mit Einrichtungen treffen zu können, wo kein oder vernachlässigbar wenig Chemie und Altöl anfällt.

Zunächst einmal fällt auf, daß die Abfallwerte für wissenschaftliche Einrichtungen von gleicher Größenordnung sind. Wenn man einen geschätzten Fehler von 10 bis 20 % in Rechnung setzt, kann man fast von Übereinstimmung sprechen. Es ist interessant festzustellen, daß die Abfallwerte in der Antarktis sich auch nicht wesentlich von denen der Stadt

Bremerhaven unterscheiden. Die systematisch leicht höheren Antarktiswerte lassen sich leicht durch den höheren Verpackungsanteil erklären. Mehrwegverpackungen, Einkaufstaschen, etc. sind in der Antarktis schwer einzusetzen. Der Altöl- und Chemieanteil ist auf einem großen Forschungsschiff erwartungsgemäß hoch. Der Abwasseranteil ist auf FS *POLARSTERN* überdurchschnittlich hoch. Hier muß jedoch bedacht werden, daß Frischwasser ständig zur Spülung von Labor- und Großgeräten benutzt wird. Ferner zeigt die Tabelle, daß auch die russische Forschungsstation Novolazarevskaya zusammen mit der Georg-Forster-Station diesen Rahmen nicht sprengt. Der Wert ist ein Mittelwert über zwei Jahrzehnte. Signifikant höher liegen jedoch die Abfallwerte für das Kreuzfahrtschiff MS *HANSEATIC*. Es ist davon auszugehen, daß der doppelt so hohe Wert einem typischen Unterschied beim Abfallanfall zwischen Tourismus und Wissenschaft entspricht. Der luxuriöse Standard auf den teuren Antarktiskreuzfahrten läßt höhere Werte bei allen Abfallarten erwarten. Die Werte für die MS *BREMEN* sind vergleichsweise hoch.

Verursacher	Abfall (inkl. Altöl und Chemie)	Abfall (ohne Altöl und Chemie)	Abwasser
Neumayer Station	0,48 t/Ea	0,43 t/Ea	31 m^3/Ea = 85 l /Ed
Novolazarevskaya - Forster Station	ca. 0,6 t/EA	(nicht zu trennen)	nicht bekannt
Drescher Field Camp	0,6 t/Ea	0,6 t/Ea	5 l/Ed
FS *POLARSTERN*	0,68 t/Ea	0,53 t/Ea	300 l/Ed
Stadt Bremerhaven	Altöl und Chemie fällt in Haushalten kaum an	0,39 t/Ea	150 l/Ed (Minimalwert)
MS *HANSEATIC*	1,9 t/Ea	1,21 t/Ea	190 l /Ed

(Die Abwasserwerte von deutschen Städten liegen bei 150 bis 180 Liter pro Einwohner und Tag)
t/Ea bzw. t/Ed: Tonnen pro Passagier/Einwohner und Jahr bzw. Tag
l/Ed: Liter pro Passagier/Einwohner und Tag

Tab. 6.4-7 Vergleichswerte des Abfallanfalls an verschiedenen Orten in Tonnen pro Einwohner und Jahr

Die Berechnung des jährliche Abfallaufkommens auf dem Kontinent sieht wie folgt aus: 6.000 Personen, davon 1.000 Überwinterer und 5.000 Personen während der drei Sommermonate, entsprechen 2.250 Personen im Jahresdurchschnitt auf dem Kontinent. Um die gesamte Abfallproduktion auf dem Kontinent abzuschätzen, werden die beiden Faktoren vorsichtshalber hoch angesetzt, nämlich mit 0,6 t/Ea und 2.500 Personen. Das ergibt 1.500 t Abfall pro Jahr. Für jede der 26 Nationen bedeutet das einen potentiellen Rücktransport von kaum 60 t Abfall pro Jahr. Sicherlich haben Nationen mit mehreren Stationen und größeren Aktivitäten ein höheres Abfallaufkommen als Nationen mit weniger Aktivitäten. So liegt beispielsweise

das jährliche Abfallaufkommen bei der Neumayer-Station bei etwa 10 t. Die Nationen mit den größeren Aktivitäten setzen in der Regel mehr oder größere Schiffe ein als andere.

Abfallart	Volumen m^3	Gewicht t	Entsorgungsart
Papier, Pappe, Holz	10,89	6,1	Verbrennung an Bord
Hausmüll	40,82	15,1	Verbrennung an Bord
Glas, zerkleinert	43,74	16,2	Einleitung in das Meer
Küchenabfälle, zerkl.	8,67	8,7	Einleitung in das Meer
Abwasser	10650	10650	Aufbereitung, Einleitung in das Meer
Metalle, Dosen	2,46	4,9	An Land (D u. Ausland)
Chemikalien		14,2	An Land (AWI)
Batterien		0,6	An Land (Entsorgungsfirmen)
Leuchtstoffröhren		0,1	An Land (Entsorgungsfirmen)
Plastik	3,64	0,2	An Land (Entsorgungsfirmen)
Sludge	165,30	174	An Land (D)
Altöle		ca 1,0	wird mit Sludge zus. entsorgt
Rückstände aus Verbrennungsanlage	2,00	1,0	An Land (Entsorgungsfirmen) D oder Ausland

Tab. 6.4-8 Abfallarten und Entsorgungsweisen für FS POLARSTERN bezogen auf das Kalenderjahr 1997

(für ca. 355 Einsatztage mit durchschnittlich ca. 100 Personen an Bord, hochgerechnet durch Verdoppelung der Zahlen, die für das erste Halbjahr angegeben wurden).

Die Berechnung des jährliche Abfallaufkommens auf dem Kontinent sieht wie folgt aus: 6.000 Personen, davon 1.000 Überwinterer und 5.000 Personen während der drei Sommermonate, entsprechen 2.250 Personen im Jahresdurchschnitt auf dem Kontinent. Um die gesamte Abfallproduktion auf dem Kontinent abzuschätzen, werden die beiden Faktoren vorsichtshalber hoch angesetzt, nämlich mit 0,6 t/Ea und 2.500 Personen. Das ergibt 1.500 t Abfall pro Jahr. Für jede der 26 Nationen bedeutet das einen potentiellen Rücktransport von kaum 60 t Abfall pro Jahr. Sicherlich haben Nationen mit mehreren Stationen und größeren Aktivitäten ein höheres Abfallaufkommen als Nationen mit weniger Aktivitäten. So liegt beispielsweise das jährliche Abfallaufkommen bei der Neumayer-Station bei etwa 10 t. Die Nationen mit den größeren Aktivitäten setzen in der Regel mehr oder größere Schiffe ein als andere.

Von den genannten Zahlen her dürfte es kein Problem sein, die anfallenden Abfälle im Heimatland zu entsorgen. Falls man zu effizienter Müllverbrennung auf den Schiffen übergehen würde (Hochtemperaturöfen), so würde sich die aus der Antarktis zu verbringende Abfallmenge nochmals auf mehr als die Hälfte reduzieren, denn Hausmüll, Küchenabfälle, Pappe und Holz stellen in der Regel den größten Abfallanteil.

Die große Abfallkonzentration an einigen exponierten Stellen darf nicht darüber hinweg täuschen, daß die Durchschnittspopulation auf dem riesigen Kontinent der eines großen Dorfes oder einer sehr kleinen Stadt entspricht, und daß insgesamt auch nur entsprechend wenig Abfall produziert wird.

Nicht nur die gefährlichen Stoffe (z.B. Chemikalien), sondern auch die sog. nicht-gefährlichen Abfälle müssen in der Regel in die Heimatländer verbracht werden. Es gibt kein internationales Übereinkommen, das für die Entsorgung von Stations- oder Landexpeditionsabfällen in den Gateway-Häfen Vorsorge trifft. Wohl gibt es Einzelabkommen verschiedener Staaten mit Australien und Neuseeland. Südafrika, Argentinien und Chile haben bisher jedoch noch keine generelle Bereitschaft zu solchen Vereinbarungen signalisiert.

Wie sieht es nun mit der Abfallproduktion auf den staatlichen Forschungs- und Versorgungsschiffe aus? Als Berechnungsgrundlage werden 3.000 Personen während der drei Sommermonate und ein Produktionswert von 0,7 t/Ea angenommen. Die Annahme ist sehr konservativ. Die einfache Umrechnung ergibt eine saisonale entsprechend jährliche Gesamtabfallmenge von 525 t (inkl. Chemie und Altöl), aufzuteilen auf 26 Schiffe. Diese haben also im Mittel etwa 20 t Abfall aus der Antarktis zu verbringen, was prinzipiell kein Problem darstellen dürfte. Da die meisten Schiffe jedoch über Müllverbrennungsanlagen, Mazerations- und Schreddereinrichtungen sowie Ölseparatoren verfügen, kann ein großer Teil des Abfalls en route innerhalb und außerhalb der Antarktis entsorgt werden. Das "Wie" und "Wo" der zulässigen Entsorgung ist durch das Umweltschutzprotokoll und durch MARPOL vorgegeben. Durch den Einsatz moderner Abfallbehandlungs- und -entsorgungseinrichtungen auf den Schiffen - und dahin geht der Trend - kann der obige Wert von 525 t um über 80 % auf etwa 100 t reduziert werden! Dieser Rest, der sich überwiegend aus gefährlichen Stoffen zusammensetzt, ist in die Heimatländer zurückzuführen. Selbst wenn die Berechnungsannahmen um 100 % zu niedrig wären, was unwahrscheinlich ist, ergäbe sich damit eine restliche Gesamtentsorgungsmasse von nur etwa 200 t.

Die Betrachtungen zeigen, daß die durch die Wissenschaft verursachte jährliche Gesamtabfallmenge bei ca. 2.000 t liegt. Durch den Einsatz moderner Entsorgungstechniken wäre diese Menge vermutlich noch auf die Hälfte zu reduzieren. Das Verbringen aus der Antarktis mit den vorhandenen Transportmitteln stellt prinzipiell kein Problem dar. Es handelt sich dabei insgesamt um kaum mehr als die Ladung eines mittelgroßen Schiffes.

Nicht das jährliche Abfallaufkommen, sondern die Altlasten sind das eigentliche Problem. An vielen Stationen sind die Abfälle über mehr als zwei Jahrzehnte angesammelt worden. Wenn man die entsorgten Altlasten der Novolazarevskaya und Georg-Forster-Station extrapoliert, was sicherlich nur sehr bedingt zulässig ist, so ist man mit Altlastmengen konfrontiert, die mehr als eine Größenordnung über der jährlichen Abfallproduktion liegen. Die Entsorgung der Altlasten, die auch Gebäude und andere Konstruktionen umfassen, ist nicht im laufenden Betrieb zu bewerkstelligen. Hierzu sind erhebliche zusätzliche Ressourcen und Transportkapazitäten bereitzustellen.

Entsorgungsbedarf beim Antarktistourismus

Beim Tourismus stellt sich die Abfallproblematik anders als bei der Wissenschaft dar. Außer sporadisch eingerichteten Feldlagern werden vom Tourismus keine festen Landeinrichtungen betrieben. Der Tourismus in der Antarktis konzentriert sich fast ausschließlich auf Schiffstourismus. In der Saison 1997/98 bereisten etwa 9.600 Schiffstouristen die Antarktis. Die

Prognose für 1998/99 beläuft sich auf 11.200 Touristen (IAATO 1998a). Frühere Schätzungen der IAATO für das Jahr 2002/2003 gehen von bis zu 13.400 Touristen aus.

Gegenwärtig (1996-1998) werden für die Antarktisreisen die in Tabelle 6.4-8 zusammengefaßten Schiffe benutzt. Auffällig ist, daß kein westlicher Eigner sein Schiff in seinem Heimatland registriert hat. Ferner springt ins Auge, daß die Mehrzahl der Schiffe unter russischer Flagge fahren und russische Eigner haben. Die meisten dieser Schiffe sind ehemalige Forschungsschiffe, die nach geringfügigem Umbau (Kabinen, Seenoteinrichtungen) derzeit günstig auf dem Markt einsetzbar sind.

Schiff	Passagiere	Mannschaft	Veranstalter	Eigner	Flagge
Bremen	155	100	Deutschland	Deutschland	Bahamas
Explorer	78	74	USA	USA	Liberia
Golitsin	40	35	USA	Rußland	Rußland
Hanseatic	150	120	Deutschland	Deutschland	Bahamas
Joffe	70	51	Canada	Rußland	Rußland
Khlebnikov	110	73	USA	Rußland	Rußland
Khromov	37	32	USA	Rußland	Rußland
Marco Polo	465	370	UK / USA	UK	Bahamas
Molchanov	45	28	USA/Canada	Rußland	Rußland
Multanovsky	35	33	USA	Rußland	Rußland
Shokalskiy	38	36	USA	Rußland	Rußland
Shuleykin	40	35	USA	Rußland	Rußland
Tarasova	96	80	USA	USA	Bahamas
Vavilov	75	51	Canada	Rußland	Rußland
Vistamar	280	110	Deutschland	Spanien	Panama
World Discoverer	120	75	USA	Deutschland	Liberia

Die Zahlen für Passagiere und Mannschaften sind Durchschnittswerte bei Antarktisreisen. Die Länderangaben bedeuten: Operator - hier hat der Reiseveranstalter seinen Firmensitz; Eigner - hier ist der Eigner (in der Regel die Reederei) ansässig; Flagge - hier ist das Schiff registriert.

Tab. 6.4-9 Kreuzfahrtschiffe in der Antarktis

Die Zahl von 9.600 Touristen in der Saison 97/98 ist für die Abfallproblematik irreführend. Sie schließt weder die nicht unerheblichen Besatzungszahlen mit ein, noch gibt sie eine Aussage darüber, wieviel Personen sich gleichzeitig in der Antarktis aufhalten. Trägt man diesen Umständen Rechnung, so ergibt sich aus Tabelle 6.4-9, daß sich maximal etwa 3.100 Personen auf Kreuzfahrtschiffen zur selben Zeit im Vertragsgebiet befinden. Geht man von einer Reisesaison von etwa zweieinhalb Monaten aus (Mitte Dezember bis Ende Februar) und legt man die Abfallwerte der *HANSEATIC* aus Tabelle 6.4-7 zu Grunde, so ergibt sich ein Abfallanfall von insgesamt knapp 1.000 t (inkl. Chemie und Altöl) bzw. gut 600 t (ohne

Chemie und Altöl). Diese Werte stellen eine obere Grenze dar, da für die Pro-Kopf-Produktion die Werte eines Luxusschiffes mit entsprechend hohem Abfallaufkommen angesetzt wurden. Nun gilt für die Entsorgungstechniken für Kreuzfahrtschiffe sicherlich dasselbe, was oben für Forschungsschiffe gesagt wurde. So wird auf dem MS *BREMEN* oder dem MS *HANSEATIC* der gesamte Abfall gemäß den Auflagen von MARPOL und des USP bis auf die Chemie (im weitesten Sinne des Begriffes) en route entsorgt. Die Chemieabfallmengen betragen weit weniger als 10 % des Gesamtabfalls. Selbst wenn man davon ausgehen muß, daß die kleinen russischen Schiffe nicht über eine vergleichbar umfassende Entsorgungstechnologie verfügen, dürften die in Häfen zu entsorgenden Abfälle nur 10 % bis 20 % der oben genannten Maximalmengen ausmachen. Das heißt, daß die aus dem Schiffstourismus stammende und an Land zu entsorgende Gesamtabfallmenge zur Zeit pro Saison (gleich jährlich) kaum mehr als 100 t bis 200 t beträgt. Diese Massen sind erstaunlich gering und sollten für die Entsorgung eigentlich kein Problem darstellen. Soweit Probleme dennoch bestehen, wird darauf in Kapitel 8.8 eingegangen.

Entsorgungsangebote

Im Entsorgungszeitraum eines Jahres ist also mit etwa 1.500 t Abfall von den Forschungsaktivitäten auf dem Kontinent, mit ca. 500 t von den Forschungsschiffen und ca. 600 t von den Kreuzfahrtschiffen zu rechnen.

Da es kein internationales Abkommen für die Übernahme von Stations- und Expeditionsabfall durch Drittländer gibt, ist der Abfall gemäß USP in die Heimatländer zu verbringen. So wird z.B. auch beim Alfred-Wegener-Institut verfahren. Die Entsorgung erfolgt zu Hause durch lizensierte Unternehmen. Es gibt jedoch auch Einzelabkommen für die Übernahme von nichtgefährlichen Gütern, wie z.B. zwischen Australien und Frankreich oder Südafrika und Deutschland. Südafrika hat seinerzeit (1981) nach Voranmeldung etwa 15 Tonnen Bauabfälle und Restmaterialien vom Bau der Georg-von-Neumayer-Station abgenommen und neuerdings gemäß einem zuvor getroffenen Abkommen den gesamten Abfall aus dem Abbau der ehemals ostdeutschen Station Georg Forster. Nichtsdestoweniger dürfte die Entsorgung des sog. kontinentalen Abfalls in den Heimatländern kein Problem darstellen und hinreichend Entsorgungskapazität zur Verfügung stehen. Der obige Wert für den Gesamtabfall relativiert sich bezüglich der Entsorgung noch drastisch, wenn man die Anzahl der Heimatländer, sprich Entsorgungsländer, in Betracht zieht.

Die Situation in der Schiffahrt ist völlig anders, denn hier gibt es bezüglich der Abfallentsorgung in Fremdhäfen ein internationales Rahmenabkommen der IMO. MARPOL 73/78 ist nicht nur ein internationaler Vertrag zur Vermeidung von Meeresverschmutzung, sondern regelt auch die Übernahme von Abfällen in den Häfen seiner Mitgliedsstaaten. Dieses betrifft Öle und ölhaltige Gemische (Annex I), gefährliche Flüssigkeiten (*Noxious Liquids*) (Annex II), Abwässer (*Sewage,* Annex IV) und allgemeine Abfälle (*Garbage,* Annex V). Annex III behandelt gefährliche Substanzen in verpackter Form und spielt deshalb in diesem Kontext keine Rolle. MARPOL verlangt von seinen Mitgliedsstaaten bzw. von den Unterzeichnern des Abkommens, daß diese in ihren Häfen die für den Umschlag von Gütern oder die Reparatur von Schiffen ausgewiesen sind, Auffanganlagen für die Übernahme von Abfällen nach den Kategorien der Annex I, II, IV und V baldmöglichst nach Unterzeichnung vorhalten. Damit

wäre das Entsorgungsproblem gelöst bzw. das Entsorgungsangebot durch Anrainerstaaten gegeben, wenn sie alle Unterzeichner von MARPOL inkl. der vier Annexe wären. Dabei muß daran erinnert werden, daß mit dem Beitritt zu MARPOL nur die Annexe I und II verbindlich werden. Die Ratifizierung der anderen drei Annexe ist optional. Von den fünf Anrainerländern hat bisher nur Argentinien alle fünf Annexe ratifiziert. Australien und Südafrika haben die Annexe I, II, III und V, und Chile hat die Annexe I, II, III und IV unterzeichnet (vgl. Tab. 7.2-1)[10]. Für ein umfassendes Entsorgungsangebot wäre es erforderlich, daß die Anrainerländer alle Annexe von MARPOL ratifizieren. Neuseeland bereitet derzeit seinen Beitritt zu MARPOL vor und will alle Auflagen von MARPOL erfüllen (NZ Ministry of Transport; pers. Mitteilung). Die Zurückhaltung Neuseelands ist übrigens nicht damit zu erklären, daß dem Land das MARPOL-Abkommen zu streng erschien, sondern ganz im Gegenteil: Neuseeland wollte lange Zeit nicht unterschreiben, weil ihm die Auflagen der Konvention nicht weitreichend genug waren.

Auch das Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag setzt sich in seiner Anlage IV, Art. 9 mit Auffanganlagen in Gateway-Häfen auseinander. In Artikel 9 wird den Vertragsstaaten empfohlen, Arrangements für die Entsorgung von Ölen und ölhaltigen Gemischen und von allgemeinen Schiffsabfällen mit den Gateway-Häfen zu treffen (siehe z.B. Hobart, Australien, und Punta Arenas, Chile). Dieses entspricht jedoch nicht einer generellen Regelung. Ferner verlangt Artikel 9, daß die Anrainerländer "so früh wie praktisch machbar" Auffanganlagen für Öle und ölhaltige Gemische sowie für allgemeine Schiffsabfälle bereitstellen. USP Artikel 9 fordert damit weniger als MARPOL mit seinen Anlagen.

Da Argentinien MARPOL mit allen fünf Annexen ratifiziert hat, ist es nicht verwunderlich, daß zur Zeit 75 % aller Touristenschiffe von dem Gateway-Hafen Ushuaia auslaufen und hierhin wieder zurückkehren. Argentinien bemüht sich sehr um den technisch-logistischen Ausbau dieses Gateway-Hafens. Außerdem wurden in den letzten Jahren der Flughafen ausgebaut und exzellente Flugverbindungen nach Buenos Aires und Santiago de Chile geschaffen.

Die Entsorgung ist ein saisonales Geschäft, das bei den Antarktisfahrern fast ausschließlich in das Zeitfenster Dezember bis Februar fällt. In den meisten Häfen - außer Ushuaia - bedeutet der Antarktisverkehr keine nennenswerte Mehrbelastung.

Die weitere Verarbeitung der in Gateway-Häfen übergebenen Abfälle ist nur schwer kontrollierbar und weitestgehend außerhalb der Einflußmöglichkeiten durch den Ablieferer. In Tasmanien (Australien) werden Küchenabfälle verbrannt, und alle anderen Abfälle (außer öl- und chemikalienhaltigen) werden in Deponien abgelagert. Ähnlich dürften die Verfahren in allen anderen Ländern sein, die Abfälle aus der Antarktis und von Schiffen nach Antarktisreisen abnehmen, wobei in der Regel eine Trennung nach organischen/nicht organischen Abfällen verlangt wird. Auffällig ist, daß über die Entsorgungs- oder Recyclingverfahren für Öle und Chemikalien praktisch keine Auskünfte zu bekommen sind, oft durch den Hinweis verbrämt, daß es ganz auf die Stoffart ankomme und daß verschiedenste Möglichkeiten zur Verfügung stünden. Chemieabfälle oder Sondermüll werden im übrigen in den fremden Häfen

[10] Der aktuelle Annahmestatus der IMO-Konventionen und damit auch von MARPOL und seinen Anhängen kann in Tabellenform über die IMO Homepage aus dem Internet bezogen werden.

oft zurückgewiesen oder erfordern einen ungewöhnlich hohen Deklarierungsaufwand, und vom deutschen Polarforschungsschiff ist bekannt, daß derartige Abfälle grundsätzlich in Deutschland entsorgt werden, auch wenn dies lange Lagerungszeiten an Bord verursacht.

Die Trennung der Abfälle in verschiedenste Fraktionen, wie sie auf den deutschen Stationen und Schiffen vorgenommen wird, wird durch die Entsorgungspraxis in vielen Gateway-Häfen natürlich konterkariert. Eine Verbesserung ist wahrscheinlich nur durch ständige Forderung nach Verbesserung der Entsorgungsverfahren und entsprechende Abkommen zu erreichen.

Zusammenfassung

Die recht konservative Abschätzung der auf dem antarktischen Kontinent, auf den Forschungs- und Kreuzfahrtschiffen anfallenden Abfallmengen zeigt, daß die gesamte Abfallproduktion jährlich kaum 2.500 t überschreitet. Durch vorschriftsmäßige Bearbeitung und Entsorgung der Abfälle vor Ort und en route läßt sich diese Abfallmenge noch beträchtlich reduzieren.

Die Übernahme und Entsorgung der Schiffsabfälle in den Gateway-Häfen der Anrainerstaaten ist gewährleistet und stellt grundsätzlich kein Problem dar. Stationsabfälle und gefährliche Stoffe können problemlos in den Heimatländern entsorgt werden.

In Paragraph 7 des Annex II zu MARPOL werden Anrainerstaaten dazu verpflichtet, Auffangeinrichtungen für die Entsorgung schädlicher flüssiger Abfälle vorzuhalten. Die IMO hat dazu mit MEPC 4 vom 14. Mai 1996 noch einmal die wesentlichen Punkte aufgegriffen und die Informationspflichten herausgestellt. Außerdem unterhält die IMO ein auch über das Internet zugängliches, ständig aktualisiertes und detailliertes Verzeichnis der Auffangfaszilitäten in allen Häfen. Das MEPC 4 und Auszüge aus dem Verzeichnis (Schwerpunkt südliche Häfen, die im Antarktisverkehr Bedeutung haben) sind im Informationssystem im Anhang 4 enthalten. Die aktuellen Probleme mit den Auffang- und Abnahmeeinrichtungen in den südlichen Häfen werden in Kapitel 8.8 diskutiert.

6.4.4 Tourismus

Nachdem anfänglich dem Tourismus in der Antarktis, der zum weitaus größten Teil aus reinem Schiffstourismus besteht, ohne weitere Begründung generell eine Umweltschädlichkeit unterstellt wurde, ist man inzwischen zu einer differenzierten Betrachtungsweise übergegangen. Diese beruht weniger auf Vergleichen mit anderen Tätigkeiten in der Antarktis[11] als in einer oft durch wissenschaftliche Studien unterlegten Wertung der Einflüsse des Tourismus auf die antarktische Natur. Gleichzeitig unterliegt der Antarktistourismus einer zunehmend wirksam werdenden Umweltschutzgesetzgebung - hier ist insbesondere das Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag zu nennen - die in weiten Bereichen auch vorbeugenden Charakter hat.

[11] Die amerikanische Tourismusindustrie nahm anläßlich einer Umweltverträglichkeitsprüfung eine Studie von Headland (1994) zum Anlaß, auf die vergleichsweise geringe Umweltbeeinflussung durch Touristen hinzuweisen. In der Studie hatte Headland die Anwesenheitszeiten (an Land) des wissenschaftlichen Forschungspersonals mit denen der Touristen verglichen. Die ganz unterschiedlichen Verteilungsverhältnisse und zeitlichen und örtlichen Konzentrationen wurden dabei aber ignoriert.

Es sind vor allem zwei Aspekte, die beim Tourismus schädliche Auswirkungen auf die Umwelt befürchten lassen, und die zur Zeit im Vordergrund der Diskussionen stehen: die Frage der kumulativen Effekte auf die Natur beim schiffsgebundenen Tourismus und die wirksame Kontrolle des weitgehend ungeregelten "Abenteuertourismus".

Bei den kumulativen Effekten sind zunächst einmal die Reisen- und Touristenzahlen zu betrachten und dann auf dieser Grundlage die möglichen Auswirkungen auf die Umwelt. Nach einem starken Anstieg dieser Zahlen in den Jahren 1990 bis voraussichtlich 1999/2000 (vgl. Tab. 5.5-1) gehen die Fachleute zukünftig von Stagnation oder nur sehr schwachem Anstieg aus. Bei den individuellen Zielen spiegelt sich die Steigerung der Touristenzahlen in den genannten Jahren weit weniger wider (Tab. 5.5-6). Dennoch ist Kumulation besonders in Bezug auf einzelne Landeplätze bedeutsam. Hier können zwei Gründe für eine mögliche zukünftige Verdichtung angeführt werden und nur einer dagegen:

- Die Besuchsfrequenz läßt sich an allen Besuchsplätzen noch erhöhen, ohne daß Besucher zweier Schiffe gleichzeitig anlanden. Dies gilt auch obwohl in den vergangenen Jahren wiederholt Schiffe bei der Anlandung aufeinander warten mußten und obwohl an den beliebtesten Anlandeplätzen mit 1.000 bis 6.000 Besuchern oder ca. 6 bis 40 Schiffen pro Saison in der Hauptreisezeit i.M. etwa jeden zweiten oder dritten Tag Anlandungen durchgeführt werden.
- Die Ausweisung weiterer beliebter Anlandungsplätze als Schutzgebiete führt zu einer Konzentration auf die verbleibenden Plätze. So wird erwogen, mit Hannah Point auf der Livingstoninsel einen der meistbesuchten Anlandeplätze unter Naturschutz zu stellen.
- Einer Besuchermassierung an bestimmten Anlandeplätzen wird mit den Genehmigungen begegnet, die nach dem Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag von den Touristikunternehmen eingeholt werden müssen. Bei diesen Genehmigungen spielt die Besuchshäufigkeit eine Rolle, die auch über die *Post Visit Reports* kontrolliert und international abgeglichen wird. Zur Zeit bestehen die diesbezüglichen Genehmigungsauflagen wohl nur in recht allgemein gehaltenen Anweisungen, z.B. durch Absprachen unter den Schiffen gleichzeitige Besuche zu vermeiden. Die Auflagen könnten jedoch schnell einen anderen Charakter erhalten, wenn sich die Besuche auffällig häufen oder wenn durch wissenschaftliches Begleitmonitoring Schäden festgestellt werden.

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse über mögliche oder tatsächliche kumulative Auswirkungen des Tourismus auf Flora und Fauna in der Antarktis sind noch sehr gering. Die Vermutung, daß es negative Auswirkungen geben könnte, sind der Anlaß für intensive Forschungstätigkeit auf diesem Gebiet. Die Befürchtungen kann man wie folgt zusammenfassen:

- Verdrängung der Tiere von angestammten Ruhe- und Kolonieplätzen (durch Bootsfahrten, Wanderungen, Hubschrauberflüge);
- Störung des Brut- und Aufzuchtgeschäfts mit fatalen Folgen für den Nachwuchs;
- Vernichtung seltener Pflanzen aufgrund von Trittschäden;
- Verbreitung von Krankheiten (Einschleppung von Mikroben und Viren von außen oder von anderen Plätzen in der Antarktis);

- Schädigung der Meeres- und Strandfauna und -flora durch Schiffsabwässer und Schiffsabfälle.

Um den wissenschaftlichen Untersuchungen zum Thema kumulative Effekte aus dem Antarktistourismus eine Basis zu geben, wird dem Monitoring der Tourismusauswirkungen zunehmend Bedeutung beigemessen. Auch im Umweltschutzprotokoll wird das Monitoring als integraler Bestandteil der Umweltschutzmaßnahmen im Vertragsgebiet angesprochen, wobei das Monitoring sich ausdrücklich auch auf die Nachprüfung oder den Echtheitsnachweis vorhergesagter Auswirkungen beziehen soll (Art. 3). Über Monitoring wird in den Kapiteln 6.6 und 8.14 weiteres berichtet.

An den Untersuchungen über menschliche Einflüsse auf Pinguine und ihre Kolonien läßt sich zeigen, wie schwierig es ist, Aussagen zu treffen und Zusammenhänge zu belegen. Zwar konnten Culik et al. 1990 erhöhte Herzfrequenzen bei Pinguinen messen, die durch Menschen gestört wurden, aber jede weitergehende Konsequenz blieb Vermutung und weiteren Untersuchungen vorbehalten. In der Nähe von Stationen hat es Rückgänge, aber auch Zuwächse bei Pinguinpopulationen gegeben. Die Trennung zwischen menschlichem Einfluß und natürlichen Schwankungsursachen ist oft nicht möglich und belastet die Eindeutigkeit der Aussagen.

Den Abenteuertourismus kann man im wesentlichen in Segelreisen und Reisen in das Innere der Antarktis unterteilen. In beiden Fällen spielen Individualismus und Außergewöhnlichkeit eine große, wenn nicht treibende Rolle, was die Erfassung dieser Tätigkeiten außerordentlich schwierig macht. Immerhin können die Segler über die Abgangshäfen erreicht werden, und ihre Reisen unterliegen wie alle anderen Aktivitäten den Auflagen aus dem Umweltschutzprotokoll. Die Gesamtzahl solcher Reisen und damit das Gefährdungspotential für die antarktische Umwelt sind sehr gering (vgl. Kap. 5.5 und Tab. 5.5-7).

Reisen in das Innere der Antarktis werden zu simplen Kurzaufenthalten (mit Übernachtungen in Zelten oder Stationen zugeordneten Gästehäusern/"Hotels"), zum Bergsteigen oder zu Durchquerungen bestimmter Gebiete bis hin zur gesamten Antarktis unternommen. Gefahren für die Umwelt sind hier weniger bei den eigentlichen, im Vordergrund stehenden Tätigkeiten gegeben, die meist fernab jeder belebten Natur stattfinden, als indirekt bei An- und Abreise mit Schiffen und Flugzeugen und bei den möglicherweise erforderlichen Rettungsmaßnahmen, bei denen dann Sicherheitsüberlegungen notwendigerweise vor dem Umweltschutz rangieren.

Verschiedene Untersuchungen haben auf das besondere Naturverständnis vieler Antarktistouristen hingewiesen und darauf, daß solche Touristen dem Umweltschutz besonders aufgeschlossen gegenüberstehen (Enzenbacher 1991, Staudigl 1995). Wiederholt wurde auch das Argument verwendet, daß Antarktistouristen in ihren jeweiligen Heimatländern als Advokaten für einen umfassenden Naturschutz in der Antarktis auftreten und damit den Zielen des Umweltschutzes in der Antarktis mehr dienlich sind, als sie Schäden mit ihren Besuchen in der Antarktis anrichten könnten. Es hat auch Beispiele gegeben, wo Regierungsstellen aufgrund von öffentlichem Druck durch Besucher Aufräumarbeiten an Stationen veranlaßt haben (Smith & Splettstoesser 1994).

6.4.5 Wissenschaftliche Forschung

Der Schiffsverkehr oder -einsatz für die Forschung in der Antarktis gliedert sich in einen logistischen Anteil und den Anteil für schiffsgebundene Forschung. Oft werden mit den gleichen Schiffen beide Teile bedient, wobei es relativ häufig vorkommt, daß speziell für die Forschung geeignete und ausgerüstete Schiffe Logistikaufgaben wie Stationsversorgung mit übernehmen. Außerdem gibt es viele Forschungsvorhaben, die selbst mit erheblichem logistischem Aufwand verbunden sind, wie dem Transport von Flugzeugen, Treibstoffen und Forschungsausrüstungen. Umgekehrt kommt es nur selten vor, daß für die Logistik eingesetzte Schiffe, oft gecharterte Frachtschiffe, für schiffsgebundene Forschung mitbenutzt werden.

Während die Forschungsschiffe in der Regel gut für die Einhaltung der Umweltschutzbestimmungen nach MARPOL und nach dem Madrider Protokoll ausgerüstet sind, trifft das für die Frachtschiffe, besonders die Frachtschiffe, die nicht immer wieder in der Antarktis eingesetzt werden, nicht in gleichem Maße zu. Die Gefahren für die Umwelt aus dem Betrieb dieser Art Schiffe in der Antarktis gleichen den oben bereits beschriebenen Gefahren.

Die schiffsgebundene, wissenschaftliche Forschung greift auf vielerlei Weise direkt in die natürliche Umwelt ein. Im Bereich der Biologie sind hier die Entnahmen von Tieren und Pflanzen zu Untersuchungen zu nennen sowie die Zerstörungen, die Grundschleppeinrichtungen und Entnahmegeräte am Meeresgrund anrichten. Bei einigen geophysikalischen Forschungsrichtungen werden ebenfalls Proben aus dem Meeresgrund entnommen, wobei die Fauna und Flora örtlich gestört oder vernichtet werden kann. Bei fast allen Disziplinen kommt es vor, daß Meßeinrichtungen für bestimmte Zeiten oder dauerhaft im Meer oder in der Atmosphäre belassen werden, die möglicherweise zur Gefahr für Tiere werden können. Auch gehen immer wieder Geräte und Ausrüstungen verloren, über deren Umfang jedoch wenig bekannt wird. Immerhin sind die Verluste Gesprächsthema bei den regelmäßigen International Ship Operators Meetings, wobei der Schwerpunkt hier auf Abstimmung hinsichtlich der Vermeidung solcher Verluste aus Kostengründen liegt[12]. Hinzu kommen Gerätschaften und Instrumente, deren Wiederverwendung von vornherein auszuschließen ist, weil sie nach dem Einsatz nicht geborgen werden können. Hierzu zählen Meß- und Übertragungsgeräte, die an Tieren befestigt werden (sog. *tracker*) und Ballons mit Meßsonden. Ballonaufstiege finden an vielen Antarktisstationen und auf vielen Forschungsschiffen ein- oder sogar mehrmals täglich statt.

Die Schwere der Eingriffe in die Natur durch Forschung in der Antarktis ist dabei eher als gering oder sehr gering mit höchstens vorübergehenden Auswirkungen anzusetzen. So sind die beprobten Substratflächen bei wissenschaftlicher Entnahme am Meeresboden (üblicherweise mit Grundschleppnetzen, Agassiznetzen, Epibenthosschlitten, Greifern und Stechrohren) im Vergleich zu den Gesamtflächen extrem klein. Bei einer Öffnungsbreite des Agassiznetzes von 3 m werden pro Trawl und einer Schleppdauer von 45 Minuten bei 2 Knoten Geschwindigkeit 0,75*2*1852 = ca. 2.800 m^2 Meeresboden betroffen. Beim Grundschleppnetzeinsatz können es immerhin ein paar hunderttausend Quadratmeter sein, während mit Schlitten vielleicht bis zu 1.000 m^2 Meeresboden berührt werden. Die Zahl der Einsätze pro

Saison liegt z.B. bei dem besonders aktiven deutschen Polarforschungsschiff *POLARSTERN* bei etwa 15 Trawls mit dem Grundschleppnetz, 30 bis 40 mit dem Agassiznetz und bis zu 20 mit Epibenthosschlitten. Die Eindringung dieser Geräte in den Meeresboden beträgt nur wenige Zentimeter (Epibenthosschlitten <1 cm). Greifer und Stechrohre dringen bis etwa 1 m in den Boden ein, aber die beeinflußten Substratflächen liegen hier unter 3 m^2. Soweit die beprobten Flächen in Meerestiefen liegen, in denen auch Eisberge stranden, d.h. in Tiefen bis ca. 300 m, kann man die jährlich durch Eisbergstrandung und Eisbergpflügen (sehr viel stärker) zerstörten Meeresbodenflächen zum Vergleich heranziehen. Sie betragen etwa 50 km^2/Jahr (Zumberge 1979).

Die Tier- und Pflanzenentnahmen müssen gemäß Umweltschutzprotokoll, den Vereinbarten Maßnahmen (Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Flora and Fauna, vgl. 7.1.3) und gemäß CCAS (Convention for the Conservation of Antarctic Seals) vorher gemeldet bzw. sogar genehmigt und nach der Entnahme bestätigt werden. Wenn man von den gefangenen und später wieder freigelassenen Tieren absieht, so wurden im Zeitraum 1964-1975 durchschnittlich 574 Robben[13] und 230 Vögel im Jahr für wissenschaftliche Zwecke getötet, dazu kamen jährlich 375 Eier. Im Zeitraum 1975 bis 1985 waren es 440 Robben im Jahr, 238 Vögel und 73 Eier (Laws & Harris 1987).

Die Zahlen könnten sich zukünftig erhöhen, wenn die Wissenschaftler den Empfehlungen der IUCN von 1998 folgen, nach denen wegen Krankheitsgefahren keine einheimischen Tiere nach Versuchen und Kontakten mit Menschen wieder ausgesetzt und ausgewildert werden sollten. Die Australier haben diese Empfehlungen bereits umgesetzt.

Spindler (1998) hat die Gefährdungspotentiale verschiedener schiffsgebundener Forschungsaktivitäten für die Umwelt in der Antarktis bewertet und ist zu dem Schluß gekommen, daß über die Berechtigung und Notwendigkeit dieser Forschung kaum Zweifel bestehen können, daß aber in vielen Bereichen Einschränkungen und Änderungen zur Schonung der Umwelt sinnvoll und möglich sind, ohne daß dadurch die Forschung oder ihre Ergebnisse beeinträchtigt würden.

Forschung in der Antarktis wird oft als singuläres Ereignis gesehen, auch weil die Stützpunkte und Stationen meist sehr weit voneinander entfernt sind. Es gibt aber auch Orte, wo die wissenschaftliche Forschung verschiedener Länder und Teams sich auf engem Raum zusammenfindet, zum Beispiel auf King George Island. Veränderungen in der Umwelt können hier auch aufgrund kumulativer Einwirkungen eintreten. Ein Beispiel ist der dramatische Rückgang Riesensturmvogelpopulation bei der russischen Bellinghausen-Station, der seit den achtziger Jahren fast 80 Prozent beträgt. Zwar sind nicht alle Ursachen detailliert erforscht, aber der Rückgang wird zumindest teilweise auf den hohen Störpegel aus dem Verkehr (Flugzeuge, Fahrzeuge, Schiffe) bei der russischen und den dicht daneben liegenden Stationen zurückgeführt (Russia 1998a).

[12] *Reports on lost equipment, Eighth International Ship Operators Meeting 26 September 1994, Dartmouth, Nova Scotia, Canada.*

[13] Damals wurden noch Robben an Schlittenhunde in der Antarktis verfüttert.

Auch wenn sie nichts mit dem Einsatz von Schiffen in der Antarktis zu tun haben, sollen zwei mit Forschung in der Antarktis zusammenhängende Projekte erwähnt werden, deren Umweltverträglichkeit zumindest stark angezweifelt werden muß:

1962 installierten die Amerikaner eine nukleare Kraftstation mit 1.800 kW Leistung an der McMurdo-Station. Entgegen weitverbreiteter Meinung ist der Betrieb von solchen Nuklearanlagen nach dem Antarktisvertrag nicht verboten, sondern lediglich der Verbleib nuklearer Abfälle. Das Kraftwerk wurde nicht zuletzt auch aus Umweltschutzgründen gebaut, hoffte man doch, die Treibstofftransporte, die ca. 75 % der Versorgungsgüter ausmachten, damit drastisch zu reduzieren. Tatsächlich erwies sich das Kraftwerk als teure Investition: 30 Mann hochspezialisiertes Bedienungspersonal waren erforderlich, die Anlage hatte unzählige Ausfälle, und daraus folgend mußten aus Sicherheitsgründen Treibstoffe fast in gleichem Umfang wie bisher vorgehalten werden. Als sich dann auch noch Leckagen mit nuklearer Verseuchung des Untergrunds einstellten, mußte die Anlage 1972 wieder stillgelegt werden. Der Abbau dauerte drei Saisons, 800 Tonnen verseuchten Materials und 12.200 Tonnen Boden mußten nach den U.S.A. transportiert werden.

An der französischen Station Dumont D'Urville mußten vor kurzem Pinguine in beträchtlicher Zahl dem Bau einer neuen Flugpiste weichen. Nutzbare Flächen sind in der Antarktis sehr knapp, und so hat es einen ähnlichen, viel gravierenden Fall bereits im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957 gegeben, als der Bau der amerikanisch-neuseeländische Station Hallet zu Lasten einer ganzen Adéliepinguinkolonie ging (Quigg 1983).

Zukünftig, nach Vorgabe der ATCM ab 2001, wird es - vermutlich jährliche - Berichte zum Zustand der antarktischen Umwelt geben, die gemäß Umweltschutzprotokoll (Art. 12.1) vom Umweltschutzausschuß CEP den Mitgliedern des Antarktis-Vertrags vorzulegen sind. Die Bestandsaufnahme soll die Bewertung der Wirksamkeit von Umweltschutzmaßnahmen, die Notwendigkeit von Ergänzungen zu solchen Maßnahmen und die Erfordernisse für Information und Forschung in Verbindung mit der Umsetzung des Umweltschutzprotokolls beinhalten (SCAR 1997d).

Über den Flugverkehr für wissenschaftliche Zwecke und im Rahmen der Wissenschaftslogistik ist wenig Zusammengefaßtes dokumentiert, so daß ein Vergleich der Einwirkungen aus Flugverkehr und Schiffsverkehr hier nicht gezogen werden kann. Bei einigen wissenschaftlichen Flügen, wie den Flügen über der Antarktis zur Erforschung der Ozonabnahme in über 18 km Höhe, wird in der UEP dargestellt, daß die Emissionen aus der Treibstoffverbrennung überhaupt nicht in die Antarktis gelangen (Italien 1999a). Die weitaus meisten Flüge finden aber in weitaus niedrigeren Höhen statt. Dabei nehmen die Lastenflüge der Amerikaner nach der McMurdo und nach der Amundsen-Scott Station am Südpol wegen der Zahl der Flüge und der Größe der Flugzeuge hinsichtlich der Umweltbelastung sicherlich eine herausragende Rolle ein. Aber auch die Zahl der Flugbewegungen an der chilenischen Station Presidente Eduardo Frei - zumeist von kleinen Flugzeugen - ist beeindruckend: im Mittel der letzten 9 Jahre wurden dort jährlich 1961 Starts und Landungen und 200 Überflüge registriert (Chile 1999a).

6.4.6 Fischerei

Fischerei ist per se ein Eingriff in die natürliche Umwelt, die bereits nachweislich in vielen Seegebieten zu erheblichen Verschiebungen im natürlichen Gleichgewicht geführt hat. Als Wirtschaftszweig unterliegt die Fischerei sehr starken kommerziellen Zwängen, wodurch es immer wieder zu Konflikten bei der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften kommt, die in der Regel Quotierung der Fänge, zeitliche Fangeinschränkungen und andere, aus Sicht der Fischerei hinderliche Auflagen enthalten. Wegen der räumlichen Entfernungen und schwer zu überblickenden Seegebiete werden viele dieser Gesetze nicht ausreichend überwacht. Dies trifft besonders auch für die Antarktis zu, wo es zudem praktisch keine Küstenstaaten mit entsprechenden Wirtschaftszonen gibt, in denen Kontrollen stattfinden könnten.

Die Fischerei in der Antarktis wird fast ausschließlich durch das CCAMLR-Abkommen geregelt[14], dem aber nicht alle Länder, die Fischereiflotten unterhalten, beigetreten sind. Eine nachhaltige Fischerei in antarktischen Gewässern ist von daher schon fast ausgeschlossen, jedoch sind darüber hinaus die Überwachungsmechanismen unter CCRAMLA leider so unzureichend, daß Quoten auch bei CCAMRL-Unterzeichnern in erschreckendem Ausmaß überschritten werden (vgl. Kap. 5.2). Die Gefahren für die Umwelt aus der eigentlichen Fischerei sind aber nicht Gegenstand dieser Arbeit, sondern die aus den schiffsverkehrlichen Begleitumständen der Fischereiaktivitäten.

Die CCAMLR-Konvention enthält zwar keine spezifizierten Auflagen zum marinen Umweltschutz, hat sich für diesen jedoch konkret eingesetzt. So hat CCAMLR ihren Mitgliedern dringend empfohlen, Annex V der MARPOL-Konvention (Abfallentsorgung auf See) zu ratifizieren. Broschüren und Schilder wurden angefertigt, die auf Antarktisschiffen ausgelegt bzw. angebracht sind. Ferner hat CCAMLR die Verwendung von Plastikbändern auf Fischereischiffen (Reg. 82/XIII, 1994) verboten. In besonders gefährdeten Gebieten ist die Grundschleppfischerei untersagt, um die empfindliche Bodenfauna und -flora zu schützen (Reg. 72/XII, 73/XII (1993) und Reg. 107/XV (1996)).

Es ist vielleicht noch zu früh, die praktischen Erfolge dieser Maßnahmen und Empfehlungen zu bewerten. Daß dringend etwas geschehen mußte, ergibt sich aus den Umweltschäden und Umweltverschmutzungen in der Antarktis, die sich eindeutig auf Fischereischiffe zurückführen lassen. So hat CCAMLR selbst eine größere Kampagne zur Reduktion der beiläufigen Vernichtung von Seevögeln beim Langleinenfischen initiiert[15], und der Rückgang auf geschätzte 6.600 bei der Langleinenfischerei getötete Seevögel im Teiljahr 1996/97 wird bereits als erster Erfolg gewertet. Die 6.600 getöteten Vögel beziehen sich jedoch nur auf die Langleinenfischerei der CCAMLR-Mitglieder. Bei illegaler Fischerei im CCAMLR-Vertragsgebiet getöteten Seevögeln geht man von der zwanzigfachen Anzahl aus! Für das Teiljahr 1997/98 schätzte CCAMLR die Zahl der bei illegaler Fischerei getöteten Vögel auf 50.000 bis 89.000 Exemplare (CCAMLR 1999). Unter diesen Seevögeln sind einige sehr seltene Albatrosarten, um deren Bestand wegen der Langleinenfischerei Sorge besteht.

[14] Die Fischerei ist nach CCAMLR dabei keineswegs in allen antarktischen Gewässern erlaubt, sondern nur in bestimmten, genau festgelegten Gebieten.

[15] CCAMLR *Conservation Measure 29/XV* "*Minimisation of the Incidental Mortality of Seabirds in the course of Longline Fishing or Longline Fishing Research in the Convention Area*."

Schwarzbrauenalbatrosse, Graukopfalbatrosse, Gelbnasenalbatrosse und Weißkinnsturmtaucher sind hauptsächlich betroffen. Die Vögel nehmen die an den Leinen hängenden Fische an der Wasseroberfläche auf und können sich dann nicht befreien, gehen an den Haken und an Leinenresten zugrunde. Die Zahlen der Funde von Haken an Albatrosnestern sind beträchtlich. Die Gegenmaßnahmen umfassen u.a. eine Beschwerung der Leinen zum tieferen Eintauchen und die Verschiebung des Saisonbeginns bis hin zum Mai, d.h. in die dunklere Jahreszeit.

Eine weitere Kampagne betrifft die Reduktion bzw. Vermeidung des Eintrags von Plastikabfällen aus der Fischerei in das Meer[16]. Sie wird bezüglich der Auswertung und Erfolgskontrolle vom CCAMLR *Ecosystem Monitoring Programme* begleitet[17]. Über die Abfallmengen und -zusammensetzung ist oben in den Abschnitten 6.3 und 6.4.3 bereits berichtet worden. Die Fischerei ist danach insbesondere bei den gefährlichen und kaum abbaubaren Plastikstoffen mit 28 % und noch einmal anteilig bei den allen Schiffen zugeordneten 20 % beteiligt. Der unmittelbare Anschein ergibt nach Ansicht der Verfasser sogar deutlich höhere Werte. Auffällig ist zudem, daß praktisch bei jeder touristischen Reise in der Halbinselregion Robben gesichtet werden, die mit Verpackungsband, Netz- und Leinenresten gefesselt sind. Seit der Saison 1996/97 sind Plastikbänder zur Verpackung auf Fischereischiffen unter CCAMLR verboten.

Die Ergebnisse des CCAMLR-Monitorings waren zunächst ermutigend, denn es konnte ein deutlicher Rückgang bei den in den Monitoringgebieten gefundenen Abfallmengen und bei den in Plastikresten gefesselten Robben und Vögeln festgestellt werden. Die Ergebnisse aus 1996 und 1997 konnten diesen Trend aber leider nicht bestätigen. So stellt CCAMLR in seinem Bericht an ATCM XXII fest (CCAMLR 1998): *'There is much evidence, particularly from studies carried out at South Georgia, that the recent three-fold increase in the amount of debris removed from beaches there relates directly to increased fishing activity in the area. Nylon lines, mainly identical to those used in the longline fishery, comprised 80 % of fishery-related debris found at Bird Island, South Georgia. The increased fishing activity around South Georgia has also resulted in an increase of fishery-related items, most notably longline hooks, found in or near the nests of albatrosses. The number of sightings of fur seals entangled in marine debris is also again on the increase.'*

6.4.7 Ausbildung der Mannschaften

Die Ausbildungsanforderungen an Schiffsbesatzungen und Schiffsbesetzungsvorgaben sind in der IMO-Konvention Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) festgehalten. Nationale gesetzliche Ergänzungen im Sinne von höherer Qualifikation und zahlreicherer Besatzung sind nur selten vorhanden und noch seltener werden damit wirklich wirksame Verbesserungen erreicht. Aus (vermeintlich) wirtschaftlichen Interessen haben offensichtlich einige stimmberechtigte Mitgliedsländer der IMO bessere Regelungen verhindert, und wie so oft bei internationalen Konventionen spiegelt auch die STCW die Einigung auf kleinstem gemeinsamen Nenner wider.

[16] *Conservation Measure 63/XV "Regulation of the use and disposal of plastic packaging bands on fishing vessels."*
[17] CCAMLR *Standard Method for Surveys of Beached Marine Debris*.

Aus der Erkenntnis, daß Ausbildung und Training die wichtigste Rolle bei einem möglichst unfallfreien und umweltverträglichen Schiffseinsatz spielen, sind in praktisch allen neueren Konventionen Regeln über zusätzliche Ausbildungsmaßnahmen und Qualifikationen zu finden. Dabei wird nun auch zunehmend der Umweltschutz angesprochen, und die Zusammenhänge zwischen Ausbildung, Schiffssicherheit und Umweltschutz werden deutlich angesprochen. Während in MARPOL 73/78 das Wort "*qualification*" überhaupt nicht vorkommt und Training nur ganz allgemein im Zusammenhang mit technischer Kooperation mit dem UNEP erwähnt wird (Art. 17), verlangen der International Safety Management Code (ISM-Code) und der Polar Code (IMO 1998b) umfassende Sicherheitskonzepte, bei denen Ausbildung und Training integrale Bestandteile sind. Beide Codes werden im Kapitel 7 beschrieben.

Ausführliche und konkrete Angaben zu zusätzlichen Ausbildungs- und Trainingsanforderungen und zu Qualifikationen im Bereich Umweltschutz werden dabei nur im noch nicht verbindlichen Polar Code gemacht. In der 1997er Entwurfsversion für den Code (IMO 1997d und e) wurden die über STCW hinausgehenden Anforderungen in einem Appendix zusammengefaßt, der als Entwurf für Änderungen des SCTW-Code gedacht war. In der neuesten Entwurfsversion des Polar Code ist dieser Anhang nicht mehr enthalten.

Bezüglich der Ausbildung oder Zusatzausbildung der Eislotsen hat die IMO einen Entwurf für einen Kursus vorgelegt (IMO 1997i), der inzwischen als Basis für die in einigen Ländern (Finnland, Kanada, Argentinien) neu eingerichteten Eisnavigationskurse dient. Die Erfordernis derartiger Kurse wird durch eine kanadische Untersuchung der Schiffsunfälle in der kanadischen Arktis in den Jahren 1990 bis 1996 untermauert, nach der 14 von 40 Vorfälle geringere Schäden verursacht hätten, wenn ein Eislotse an Bord oder die Decksmannschaft besser für die Polarfahrt ausgebildet gewesen wäre.

Die Diskrepanz zwischen vermeintlich und nach der Papierlage vorhandenem Ausbildungsstand der Schiffsbesatzungen und den wirklich vorhandenen Kenntnissen, Fähigkeiten und Erfahrungen wird oft erst bei Schiffshavarien deutlich. Die Kontrollen der Schiffssicherheit (z.B. bei der Hafenstaatkontrolle) müßten deshalb über die Durchsicht der Zertifikate hinaus den erforderlichen Ausbildungsstand tatsächlich überprüfen, was allerdings schwierig und zeitaufwendig ist und nicht in ausreichendem Maße geschieht. Möglicherweise kann über die Genehmigungsprozeduren nach dem AUG hier mehr erreicht werden, indem Anforderungen an die Erfahrung aller Angehörigen der Schiffsbesatzung für eine Genehmigung vorgegeben werden, wie es im Informationssystem (Anhang 4) vorgeschlagen wird.

6.4.8 Notsituationen

Notsituationen beim Schiffsverkehr in der Antarktis treten vergleichsweise häufig auf, weil die Gefahren bei der Navigation aus ungünstiger Witterung, Treib- und Packeis, ungenügend kartierten Seegebieten und Küsten und generell aus der großen Entfernung zu Häfen größer sind als in den meisten anderen Gebieten. Die Unfallgefahr und die Gefahren einer Umweltverschmutzung erhöhen sich bei Notsituationen, und oft gehen Notsituationen Havarien voraus oder tragen zur Auslösung einer Havarie bei. In Kenntnis dieser Tatsachen setzt eine wirksame Unfallvermeidungsstrategie deshalb bei der Planung für Notfälle (*emergency plan, contingency planning*) ein. Derartige auf die Antarktis abgestimmte Notfallpläne müssen seit kurzem gemäß Umweltschutzprotokoll auf allen Schiffen und auch auf allen Antarktisforschungsstationen vorhanden sein. Sie schließen Umweltschäden ausdrücklich ein.

Eine Abgrenzung zwischen Notsituationen und normalen Bedingungen beim Schiffsverkehr in der Antarktis ist nicht immer einfach. So kann das Festkommen eines Schiffes im Packeis sehr unterschiedliches Gefahrenpotential bedeuten, je nachdem, welche Eisklasse das Schiff hat, zu welcher Zeit und an welchem Ort der Einschluß stattfindet, wie das Schiff proviantiert und ausgerüstet ist. Aber aus der Unfallstatistik für die Antarktis (Enß et al. 1998) kann man erkennen, daß eine Reihe typischer Havarien ganz überwiegend aus bestimmten Notsituationen entstehen, die es deshalb ganz generell nach Möglichkeit zu vermeiden und zu verhindern gilt.

Im Grunde sind den Notsituationen auch unfallträchtige Situationen hinzuzurechnen. Auch hier wird die Gefahr oft nicht gesehen, obwohl sie im Nachhinein, nämlich bei der Auswertung von Unfalldaten, ganz offensichtlich erscheint. Das Ausbooten von Passagieren bei Seegang oder sich verschlechterndem Wetter[18], Nachlässigkeiten bei der Kälteschutz- und Sicherheitsausrüstung, die zu geringe Treibstoffvorratshaltung, der bequeme Verzicht auf Sicherheitsmaßnahmen beim Treibstofftransport oder dem Treibstoffumschlag und nicht rechtzeitig durchgeführte Reparaturen sind Beispiele für unfallträchtige Situationen. Aber auch schon Nachlässigkeiten bei der Zulassung von Teilnehmern an Antarktisreisen bergen mögliche Gefahren, die dann offen zutage treten, wenn aus Krankheitsgründen Evakuierungen erforderlich werden oder wenn zur Rettung von Menschenleben navigatorische Gefahren eingegangen werden müssen.

Es ist eine offene Frage, ob Treibstoffübergaben von Schiff zu Schiff auf offener See oder am Liegeplatz/Ankerplatz in der Antarktis schon eine Notsituation darstellen. Solche Übergaben kommen immer wieder vor, können aber durchaus auch von vornherein geplant gewesen sein. Für die Forschung werden häufig kleine, wendige Schiffe eingesetzt (z.B. *POLARSIRKEL, POLARBJÖRN*), die bei längerem Einsatz in der Antarktis nachbunkern müssen. Aber auch das FS *POLARSTERN* hat in der Antarktis sowohl Bunkeröl abgegeben als auch über-

[18] Im Dezember 1995 wurden trotz Schneefalls und schlechter Sicht Passagiere des Eisbrechers/Passagierschiffes *KAPITAN KHLEBNIKOV* mit Hubschraubern zur Kaiserpinguinkolonie bei der Neumayer-Station ausgeflogen. Dichter werdender Schneefall und auffrischender Wind vereitelten kurze Zeit später weitere Flüge mit den Hubschraubern, so daß 22 Personen 15 sm vom Schiff entfernt festsaßen. Nach vier Stunden konnten diese unzureichend ausgerüsteten Leute von der Stationsbesatzung der Neumayer-Station unter sehr schwierigen,

nommen[19]. Die Übergaben stellen in jedem Fall Situationen mit erhöhtem Gefahrenpotential dar, die es nach Möglichkeit zu vermeiden gilt.

Bei der Vermeidung von Notsituationen spielt die Ausbildung der Schiffsbesatzung eine bedeutende Rolle. Menschliches Versagen ist als eine der Hauptursachen für das Hineingeraten in Notsituationen und für Havarien erkannt. Hier liegt der Ansatz für das Sicherheitsmanagement nach dem ISM-Code, bei dem neben der Ausbildung und dem Notfalltraining auch das Schaffen und Überwachen von Schiffssicherheit einbezogen wird.

6.4.9 Schiffsunfälle

Die Geschichte der Schiffsexpeditionen in die Antarktis ist zu einem Teil auch die Geschichte spektakulärer Havarien. Die Schiffahrt ist dort aus zwei Gründen unfallträchtiger als die Fahrt in anderen Regionen: da ist einmal die Fahrt im Eis mit all ihren spezifischen Gefahren und zum anderen die unzureichende hydrographische Kartierung des antarktischen Meeresbodens. Folglich sind die meisten Havarien eine Folge der Eis- oder Grundberührung. Zu Zeiten der Segelschiffe ging man bei Reisen in die Antarktis wie selbstverständlich davon aus, daß Schiffe verloren gehen würden, und man reiste deshalb fast ausschließlich mit mehreren Schiffen. Es wurde offenbar auch nicht versucht, diese schlechte Ausgangslage durch besonders geeignete Schiffe zu verbessern[20]. Immer wieder sind ungeeignete und in schlechtem Zustand befindliche Schiffe in die Antarktis ausgesandt worden, über deren möglichen, oft auch tatsächlichen Verlust weiter kein Wort verloren wurde. Allerdings vermied man es, in das Packeis zu geraten, und so kann man nicht ohne weiteres angeben, ob die Zahl der Schiffsverluste im Verhältnis zur Zahl der Schiffsreisen in die Antarktis früher höher war als heute. Auch heute kann man argumentieren, daß ein Schiff trotz tadellosem und vorschriftsmäßigem Zustand dennoch für bestimmte Antarktisreisen völlig ungeeignet ist.

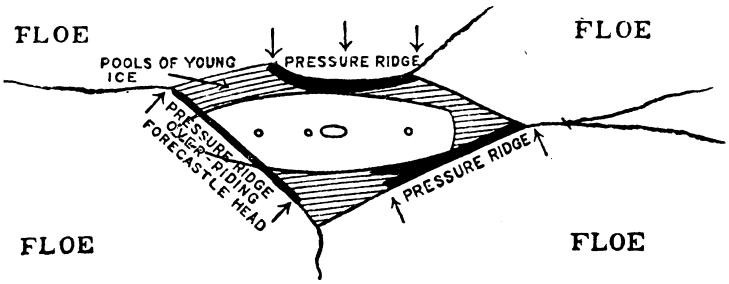


Abb. 6.4-10 Zerstörerische Eispressung auf Shackletons *ENDURANCE*[21]

gefährlichen Umständen geborgen und zur Station gebracht werden. Die Rückkehr zum Schiff war erst weitere fünf Stunden später möglich. (Pers. Komm. Enß und Wochenbericht Nr. 95/52 der Station).

[19] Bei der Fischerei sind derartige Übergaben in der Antarktis nach Auskunft von Dr. Hubold von der Bundesanstalt für Fischerei nicht üblich, aber auch nicht ausgeschlossen.

[20] Typisch selbst für Expeditionen, die von Regierungen ausgesandt wurden, wie die U.S. amerianische Expedition von Wilkes 1838-42: '*Wilkes ramshackle flotilla was rotten and leaking.*' (Quigg 1983)

[21] Aus E Shackleton (1919) South. William Heinemann Ltd., London

Die Entdecker in der Zeit der heroischen Antarktisentdeckung nahmen Havarien und Schiffsverluste in Kauf, hatten sich vielfach geradezu auf diesen Eventualfall vorbereitet und ihre Expeditionen dafür ausgerüstet. Der klassische Fall des Schiffsverlustes ist die Zerstörung des Schiffsrumpfes durch Eispressung im Packeis, wie er in aller Ausführlichkeit von Nordenskjöld (Schiff *ANTARCTIC*, 1903) und Shackleton (Schiff *ENDURANCE*, 1915, vgl. 4.1.2) geschildert wird.

Schiffshavarien haben auch heute noch die gleichen Ursachen wie seit Anbeginn der Antarktisfahrt. Im Vordergrund stehen Eisschäden an Rumpf und Steuer- und Vortriebseinrichtungen sowie Schäden aus Grundberührungen, wobei letztere oft auch eine Folge der Manövrierunfähigkeit des Schiffes nach Einschluß im Eis sein können. Die Autoren haben 1998 einen unveröffentlichten (aber an die IMO und an COMNAP weitergeleiteten) Bericht zu Schiffsunfällen und unfallträchtigen Situationen in der Antarktis in den Jahren 1967 bis 1997 angefertigt (Enß et al. 1998), aus dem die folgenden Aufschlüsselungen hervorgehen.

Breakdown of ships 81 accidents and subsequent events in Antarctica from 1967 to 1997
Aufschlüsselung der Ursachen und Folgen bei 81 Unfällen und unfallträchtigen Situationen in der Antarktis von 1967 bis 1997
Table A / Tabelle A

Categ. Kateg.	Description Beschreibung	Nos. Anz.	Perct. Proz.
A	Grounding / Grundberührung	27	16,7
B	Beset in ice / Festsitzen im Eis	21	13,0
C	Damage to outer plating / Rumpfschäden	24	14,8
D	Ice on deck or icing / Eis an Deck oder Vereisung	5	3,1
E	Damage to rudder, propeller, shaft, clutch Ruder-, Propeller-, Wellen- oder Kupplungsschaden	15	9,2
F	Total loss / Schiffsverlust	6	3,7
G	Fire / Feuer	2	1,2
H	Wash of the sea / Seeschlag	7	4,3
I	Pollution of the sea / Meeresverschmutzung	16	9,9
J	Other, evacuations / Andere, Evakuierungen	23	14,2
K	Assistance by other ship or towing Hilfe durch anderes Schiff oder Schlepphilfe	16	9,9
	Total / Summe	162	100,0

Tab. 6.4-11 Aufschlüsselung der Einzelursachen und -folgen von Schiffsunfällen in der Antarktis 1967-1997

Breakdown of 81 ships accidents and subsequent events in Antarctica from 1967 to 1997 Aufschlüsselung der Ursachen und Folgen bei 81 Unfällen und unfallträchtigen Situationen in der Antarktis 1967 bis 1997 Table B / Tabelle B			
Categ. Kateg.	Description Beschreibung	Nos. Anz.	Perct. Proz.
	Ships journeys to Antarctica (without fishing vessels, yachts) Antarktisschiffsreisen (ohne Fischereischiffe, Yachten)	1714 *)	100,0
	Number of ships with incidents Anzahl Schiffe mit Unfällen/Unfallsituationen	77	4,5
	Number of incidents Anzahl Unfälle/Unfallsituationen	81	4,7
A+C	Grounding with plating damage Grundberührung mit Rumpfschäden	11	0,64
B+C	Plating damage due to ice Rumpfschaden wegen Eis	12	0,70
A/B+E	Damage other than hull due to ice or grounding Andere als Rumpfschäden aus Eis oder Grundberührung	8	0,47
A/B+F	Total loss due to ice or grounding Totalverlust aus Eis oder Grundberührung	5	0,29
A/B+I	Pollution of the sea due to ice or grounding / Meeresverschmutzung nach Eiseinwirkung oder Auflaufen	14	0,82
*) This number is estimated from Information provided by Headland (1996) and by IAATO. / Diese Gesamtzahl ist überschläglich ermittelt aus den Angaben von Headland (1996) und der IAATO.			

Tab. 6.4-12 Aufschlüsselung typischer Unfallverläufe bei Schiffsunfällen in der Antarktis 1967-1997

Zu den Tabellen ist dabei zu bemerken:

1) Eine eindeutige Bereichsgrenze Antarktis, wie sie z.B. im Antarktis-Vertrag oder in MARPOL angegeben wird, konnte nicht eingehalten werden. Vielmehr sind auch solche Unfälle/Situationen erfaßt, die bei Reisen in die Antarktis ab letztem Hafen vor Einreise in das Gebiet südlich des 60. Breitengrades und bei Reisen aus der Antarktis vor Erreichen des ersten Hafens eingetreten sind.
2) Die Aufschlüsselungen nach Schiffstypen wurden nicht übernommen, da sie hier wenig zur Diskussion der Unfälle beitragen.
3) Die Einteilung der Unfälle in Kategorien A bis K ist nach erstem Eindruck und nicht aufgrund belastbarer Kriterien geschehen. Es werden sowohl Unfallursachen als auch Unfallfolgen herangezogen. Diese Einteilung soll Trends und Schwerpunkte sichtbar machen.

Im Vergleich dazu sollen die folgenden Zahlen über Unfälle aus der kanadischen Arktis und über weltweit auftretende Totalverluste bei Schiffen genannt werden:

Marine Incident Rates in the Canadian Arctic 1990-1996 *)							
Ship type	Average annual ship kilometres	Average annual number of incidents			Incident rate per thousand kilometres		
		Total	Ice incidents	Non-ice incidents	Total	Ice incidents	Non-ice incidents
Polar Class	26123	2,43	2,00	0,43	0,093	0,077	0,016
Icebreakers	104413	1,57	0,57	1,00	0,015	0,005	0,010
Non-Polar Class	305764	5,86	3,14	2,71	0,019	0,010	0,009
All ships	436300	9,86	5,71	4,14	0,023	0,013	0,009

*) Discussion paper on Using Risk/Cost Benefit Anylysis to Assess the Effectiveness and Efficiency of the International Code of Safety for Ships in Polar Waters (Polar Code), Author not known, 9th Semi-Annual Meeting on the Harmonization of Polar Shipping Rules, Hamburg, Oct. 27-31, 1997 (IMO 1997j).

Tab. 6.4-13 Schiffsunfälle in der kanadischen Arktis 1990-1996

Schiffs-Totalverluste pro Schiff und Jahr von 1994 bis 1996 *)	
Passagierschiffe >100 BRZ 1994-1996	0,0014 (entspr. 1 von 714 Schiffen/Jahr)
Passagierschiffe >500 BRZ 1994-1996	0,0043 (entspr. 1 von 233 Schiffen/Jahr)
Passagierschiffe >5.000 BRZ 1994-1996	0,0045 (entspr. 1 von 222 Schiffen/Jahr)
Frachtschiffe >100 BRZ 1994-1995	0,0040 (entspr. 1 von 250 Schiffen/Jahr)
Öltanker >100 BRZ 1994-1995	0,0014 (entspr. 1 von 714 Schiffen/Jahr)
Fischereischiffe >100 BRZ 1994-1995	0,0026 (entspr. 1 von 385 Schiffen/Jahr)
Alle Schiffe >100 BRZ im Mittel	0,0023 (entspr. 1 von 435 Schiffen/Jahr)
*) World Casualty Statistics, Lloyd's Register, London	

Tab. 6.4-14 Schiffsverluste weltweit 1994-1996

Eine Interpretation oder gar eine vergleichende Interpretation ist wegen der kleinen und sehr unterschiedlichen Datenbasis nur ansatzweise möglich[22]. Für Unfälle in der Antarktis bestehen Meldepflichten - abgesehen von Versicherungsvereinbarungen - erst seit der rechtsgültigen Einführung des ISM-Codes[23] und des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag[24], also erst seit Ende der neunziger Jahre. Dabei ist es wichtig festzuhalten, daß nun auch unfallträchtige bzw. für die Umwelt gefährliche Situationen (*hazardous situations resp. potential environmental risks*) gemeldet werden müssen, die bisher bestenfalls Niederschlag in kurzen Logbuchaufzeichnungen fanden. Es handelt sich hier jedoch nicht um Meldungen an zentrale Stellen oder Behörden, sondern um Meldungen an die Reedereien gemäß dem

[22] Als Datenquellen für Unfälle kommen u.a. in Frage: a) Marine Accident Reporting Scheme (MARS) des Institute of London Underwriters. b) Lloyd's Casualty Archive von Lloyd's Register in England. c) Casualty & Demolition Database, Lloyd's Maritime Information Services Ltd, One Singer Street, London EC2A 4LQ, England, Tel 0044 71-490 1720, Fax 0044 71-250 3142. d) Marine Accident Reporting Information System (MARIS), Nautical Institute, www.nautinst.org.

[23] International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management Code - ISM): *Annex, Item 9, Reports on non-conformities, accidents and hazardous situations*.

[24] Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty (1991), *Article 6 c: ...information relevant to any potential environmental risk and assistance to minimize the effects of accidents which may damage the Antarctic environment or dependent and associated ecosystems*.

ISM-Code oder an die nationalen Betreiber von Forschungs- und Versorgungsschiffen. Die Meldungen von Unfällen und unfallträchtigen Situationen nach dem ISM-Code werden allerdings von den jeweiligen nationalen Prüfbehörden überprüft, in Deutschland von der See-BG. Ob sie aber den Weg in eine Unfallstatistik finden, bleibt abzuwarten.

Die Abgrenzung einer unfallträchtigen oder für die Umwelt potentiell gefährlichen Situation von normalen Bedingungen ist natürlich subjektiv und auslegungsfähig. Die Unfälle in der Antarktis sind von der Anzahl der Unfälle und vom Umfang der Dokumentation der einzelnen Unfälle her nur bedingt ausreichend, um aus den Unfallgeschehen typische unfallträchtige Situationen abzuleiten. Dennoch kann man erkennen, daß einige bestimmte Situationen eher zu Unfällen führen oder gar eine der Voraussetzungen für bestimmte Unfälle sind. Hierzu zählen sicherlich längere Einschlüsse des Schiffes im Fest- oder Packeis, besonders wenn sie nicht vorgesehen waren, Eisbrechen mit nur gering eisverstärkten Schiffen, Grundberührungen, (Weiter-)Reisen nach Eisschäden an Propellern oder Rudern oder nach dem Ausfall wichtiger Teile der Maschinenanlagen. Im Mittel kommt es bei zehn unfallträchtigen Situationen und Unfällen in der Antarktis zu einem Umweltschaden.

Vergleichende Unfallhäufigkeiten (Antarktis/Kanada und Antarktis/Welt) können mit allen bereits gemachten Vorbehalten wie folgt abgeschätzt werden:

a) Vergleich mit Kanada

Annahmen für Schiffe im Antarktiseinsatz im Bereich der Halbinsel: 70 Prozent aller Schiffe, durchschnittliche Reisedistanz 1.200 sm = 2.222 km; Annahmen für alle anderen Bereiche: 30 Prozent aller Schiffe, durchschnittliche Reisdistanz 4.600 sm = 8.520 km. Bei 1714 Schiffsreisen in 31 Jahren ergibt das 1714*(0,7*2222+0,3*8520) = 7.046.940 km. 81 Unfälle oder unfallträchtige Situationen bei den 1.714 Reisen entsprechen 81/7046,94 = 0,0115 Zwischenfällen pro 1.000 km. Das sind nur rund halb so viele Zwischenfälle wie in der kanadischen Arktis. Als vermutliche Erklärung kommt in Frage, daß die Eisbedingungen in der Arktis generell schwieriger sind als in der Antarktis, daß in der Antarktis erheblich weniger Eisfahrt stattfindet als in der kanadischen Arktis, und daß die langen, eisfreien Anfahrtwege in der Antarktis die streckenbezogene Anzahl der Zwischenfälle dort reduzieren.
Das Verhältnis der eisbedingten Zwischenfälle zu den nicht eisbedingten Zwischenfällen beträgt in der kanadischen Arktis 13/9 oder 1,44. In der Antarktis liegt das Verhältnis bei 42/(81-42=39) oder 1,08. Das würde die Annahme über anteilig weniger Eisfahrt in der Antarktis bestätigen.

b) Vergleich mit globalen Schiffsverlustzahlen

In der Antarktis sind im betrachteten Zeitraum von 31 Jahren bei 1.714 Reisen insgesamt 6 Schiffe verloren gegangen. Setzt man Schiffsreisen mit Schiffen gleich, so entspricht das 0,00011 Schiffs-Totalverlusten pro Schiff und Jahr, einer vergleichsweise geringen, um eine Zehnerpotenz kleineren Zahl als der der weltweiten Verluste, die der "Gefährlichkeit" von Antarktisreisen kaum entsprechen kann. Man muß nämlich zum besseren Vergleich zunächst die Zahl der Schiffe aus der Zahl der Reisen abschätzen und dann auch die begrenzte Zeit innerhalb eines Jahres berücksichtigen, in

der Antarktisschiffsverkehr stattfindet. Wenn man wegen der vielfachen Reisen der Kreuzfahrtschiffe (und oft auch der Stationsversorger) in einer Saison von ca. 600 beteiligten Schiffen (jahresbeteiligte Schiffe jedes Jahr neu hinzugerechnet) und einer anteiligen Verkehrszeit von 1/3 Jahr ausgeht, so errechnen sich die Schiffs-Totalverluste pro Schiff und Jahr in der Antarktisfahrt zu 6*3/(600*31) = 0,001. Das heißt, daß zumindest in den vergangenen Jahren die Verlustrate bei etwa 0,1 Prozent pro Schiff und Jahr lag, oder daß von 1.000 Schiffen in einem Einjahreszeitraum der Antarktisfahrt eins verloren gegangen ist. Diese Zahl bedeutet, daß die Verluste an Schiffen in der Antarktis nicht höher sind als im Mittel weltweit. Die Interpretation darf sicherlich nicht zu dem Schluß führen, daß die Antarktisfahrt nicht gefährlicher ist als die weltweite Fahrt. Vielmehr dürfte sich hier zeigen, daß die Auswahl und Ausrüstung der Schiffe und die Vorsicht bei der Navigation in der Antarktis sich in den vergleichsweise niedrigen Verlustzahlen widerspiegeln.

Über die Unfallursachen bei Havarien in der Antarktis sind keine speziellen Untersuchungen bekannt. In erster Näherung darf man auch hier sicherlich die Erkenntnis als zutreffend annehmen, daß 70 bis 95 Prozent der Seeunfälle auf "menschliches Versagen" zurückzuführen sind (Bahlke 1998). Der Schwerpunkt bei Unfallverhütungsstrategien sollte demzufolge vorrangig im Bereich Ausbildung, Training, ausreichende Besatzungsanzahl, Sicherheitsmanagement und Notfallplanung liegen.

Umweltgefahren sind aktuell nur bei einem kleinen Teil der Zwischenfälle in der Antarktis gegeben, nach der Havariestatistik (Enß et al. 1998) lediglich bei 16 von 81 oder bei 20 Prozent der Zwischenfälle. Potentiell birgt dagegen jeder Zwischenfall - sei es ein Unfall oder eine unfallträchtige Situation -, der in Verbindung mit Eis oder mit einem Schaden am äußeren Schiff steht, Gefahren für die Umwelt vor allem aus Lecks und dem möglichen Austritt von Treib- und Schmierstoffen. Das trifft immerhin auf 66 aus 81 oder etwa 80 Prozent der Zwischenfälle zu. Obwohl der Abbau von ölhaltigen Stoffen im kalten antarktischen Klima deutlich langsamer erfolgt als anderswo, obwohl die Reinigung und Beseitigung von Öl in eisbedecktem Wasser als weiterhin schwierig bis unmöglich angesehen werden muß (Centre for Cold Ocean Resources Engineering 1980, Christensen et al. 1993, Wessels 1993, Liukkonen 1997 und Kap.8.4) und obwohl in ungünstigen Fällen umfangreiche Tierpopulationen betroffen werden können, sind die bisher aufgetretenen Ölunfälle in der Antarktis glimpflich abgelaufen und haben weniger Schaden angerichtet, als unmittelbar nach diesen Unfällen befürchtet worden war.

Die Gefahren aus Ölunfällen werden weiterhin dadurch gemildert, daß keine größeren Tankschiffe in der Antarktis eingesetzt werden, weil die Bedarfsmengen der nachbunkernden Schiffe und der antarktischen Stationen, bei letzteren auch wegen der geringen Vorratskapazitäten, beschränkt sind. Üblicherweise betragen die Vorratskapazitäten maximal zwei Jahresverbräuche, um eine Station auch weiter betreiben zu können, wenn die jährliche Neuversorgung einmal wegen der Eis- oder Witterungssituation ausfallen sollte. Und schließlich werden praktisch keine Schweröle in die Antarktis transportiert, die im Vergleich zu den Diesel- und ähnlichen Kraftstoffen weit weniger leicht abgebaut werden, weil Schweröle auf den Stationen überhaupt nicht und auf Schiffen nur in begrenztem Umfang eingesetzt werden.

Das bisher größte in der Antarktis verkehrende Tankschiff USNS *MAUMEE* ist 25.000 BRZ groß mit etwa 40.000 Tonnen Ölladungskapazität. Die nach der Kapazität folgenden Tankschiffe sind für 17.000 Ladungstonnen ausgelegt (vgl. Anhang 3, Schiffsdaten). Natürlich fahren auch die Versorgungsschiffe Treibstoffe zur Weitergabe an Stationen. Die Mengen sind jedoch weitaus kleiner als in den Tankschiffen. Aus einer von COMNAP veranlaßten Untersuchung über Treibstoffverbräuche der nationalen Antarktisforschungsinstitutionen südlich von 60° Süd im Einjahreszeitraum vom 1. Juli 1994 bis zum 30. Juni 1995 (Sayers 1996) gehen folgende Angaben hervor:

- Gesamtverbrauch an Treibstoffen (ohne LPG und Propan) 87.700 m^3 (= ca. 73.000 t).
- Der Gesamtverbrauch gliedert sich in 61,6 % Schiffstreibstoffe, 28,6 % Diesel- und Petroleumkraftstoffe für Flugzeuge und Stationen und 9,8 % Benzin.

Selbst wenn man für die Touristikschiffe noch geschätzte 38.000 t Treibstoffverbräuche hinzurechnet[25], ergibt sich mit 73.000+38.000 = 111.000 t eine um die Hälfte geringere Treibstoffverbrauchsmenge in einem Jahr in der gesamten Antarktis als die 1989 beim Unglück der *EXXON VALDEZ* ausgelaufenen 230.000 Tonnen Öl[26]. Für 1992/93 hat COMNAP gemäß einer Umfrage ermittelt, daß die 23 in der Saison eingesetzten Schiffe der nationalen Antarktisprogramme insgesamt nur 59.307 m^3 Treibstoffe und Schmieröle mitführten. Gleichzeitig transportierten die 11 von 14 Kreuzfahrtschiffen, über die Antworten eingingen, 11.718 m^3 Treib- und Schmierstoffe. Diese Angaben sind deutlich geringer als die für 1994/95. Auf die Ursachen hierfür braucht nicht weiter eingegangen zu werden, aber interessant ist die Mengenunterteilung, an der sich kaum wesentliches geändert haben dürfte. In der unten folgenden Aufschlüsselung sind die Mengenangaben für die Kreuzfahrtschiffe mit dem Faktor 14/11 multipliziert, um einen besseren Anhalt für die Summen zu bekommen und das Bild zu vervollständigen:

[25] 18 Schiffe*85 Tage*25 t Kraftstoffe/Tag

[26] Mitautor Kapitän E. Brune geht aufgrund eigener Untersuchungen von i.M. 4.700 Schiffstagen pro Jahr südlich des 60. Breitengrades aus. Damit ergäben sich allerdings bei 25t/d mittlerem Verbrauch pro Schiff 4.700*25 = 117.500t Treibstoffverbrauch allein für die Schiffe in antarktischen Gewässern im Jahr.

Transportierte Treib- und Schmierstoffmengen in m^3 in der Antarktis 1992/92			
Zweck	Art und Transportweise	Forschungs- und Versorgungsschiffe	Tourismusschiffe
Schiffs-eigen-verbrauch	Leichtöl	13.548	7.767
	mittelschweres Öl	18.555	1.285
	Schweröl	4.821	5.361
	Schmieröle in Tanks	946	405
	Schmieröle in Fässern	24	4
	Andere	724	2
Transporte für Stationen u.s.w.	Dieselöl in Tanks	15.610	-
	Dieselöl in Fässern	116	-
	Benzin in Tanks	601	3
	Benzin in Fässern	65	6
	Heizöl in Fässern	3	-
	Flugtreibstoffe in Tanks	3.392	-
	Flugtreibst. in Fässern	701	56
	Schmieröle in Tanks	1	18
	Schmieröle in Fässern	200	7
SUMMEN m^3		59.307	14.914

Tab. 6.4-15 Transportierte Treib- und Schmierstoffmengen in m^3 in der Antarktis 1992/92

Seit 1967 sind sieben Ölunfälle in der Antarktis dokumentiert:

1976	*ARGO MERCHANT*	Ölunfall im Rossmeer, 19.000 t Dieselöl ausgelaufen
1981	*GOTLAND II*	Totalverlust mit Untergang von 400 t Dieselöl, 15 t Schmieröl und 20.000 Litern Jet-A1 in 200 l Fässern
1983	*NANOK S*	Verlust von 150 t Treibstoff
1985	*ICEBIRD*	Verlust von 18 t Schmierstoffen
1986	*SOUTHERN QUEST*	Totalverlust mit unbekannten Mengen Öl
1987	*NELLA DAN*	Totalverlust mit 270 m^3 Treibstoffen in Tanks
1989	*BAHIA PARAISO*	Totalverlust, ca. 600 m^3 Petroleum (Arctic Diesel) laufen aus, ca. 250 m^3 verbleiben auch nach dem späteren Abpumpen an Bord des gesunkenen Schiffes

Die Folgen von Öleintrag für die antarktische Umwelt sind an einigen wenigen Schiffsunfällen, aber auch an Ölunfällen bei Stationen, wo Treibstoffe in das Meerwasser gelangten, untersucht worden. Leider scheint über den bisher größten Unfall, bei dem im Dezember 1976 19.000 t Dieselöl im Rossmeer ausliefen, lediglich bekannt zu sein, daß von dem bis zu 350x160 km großen Ölteppich nach fünf Wochen nichts mehr zu sehen war. Hier mag die täglich 24 Stunden andauernde Sonneneinstrahlung des Polartages einen die Verdunstung begünstigenden Einfluß gehabt haben.

Cripps und Shears (1997) verfolgten die Auswirkungen einer Dieselkraftstoffeinleitung in das Meer bei der Faraday-Station[27] über mehrere Monate. Während noch einen Tag nach dem Unglück Konzentrationen von 540 mg Öl/l Seewasser gemessen wurden, war die Konzentration nach einer Woche auf die üblichen Umgebungswerte abgeklungen. Das Öl hatte tödliche Auswirkung auf Muscheln in der Tidenwechselzone, hier wurden 100 tote Tiere gezählt. Betroffene überlebende Tiere wiesen noch sieben Monate nach dem Unglück um eine Zehnerpotenz erhöhte Werte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (*polycyclic aromatic hydrocarbons*, PAH) im Gewebe auf. Insgesamt hatte der Eintrag jedoch nach Aussage der Autoren nur sehr örtlich begrenzte und kurzfristige Auswirkungen auf die marine Umwelt.

Auch nach dem Unfall der *BAHIA PARAISO* konnten einige Untersuchungen zu den Folgen durchgeführt werden, was durch die unmittelbare Nähe des Unglücksortes zur amerikanischen Palmer-Station begünstigt wurde (u.a. Kennicutt et al. 1991, Kennicutt & Sweet 1992, Eppley 1992, Penhale et al. 1997). Für die Bergung im gesunkenen Schiff verbliebener Treibstoffe wurde zudem eine UEP angefertigt, in der Monitoringergebnisse und weiteres Monitoring angesprochen bzw. festgelegt wurden (Acero et al. 1992a und 1992b)[28]. Nach Kennicutt waren die PAH-Werte in den untersuchten Meerestieren (Muscheln) in weniger als zwei Jahren, an vielen Stellen bereits nach wenigen Wochen, auf die Ursprungsgrößen gefallen. Die Tidewasserzonen waren am schwersten betroffen. Im Sediment konnte kaum Öl nachgewiesen werden, was aber mit Strömungen zusammenhängen kann. Eppley untersuchte indirekte Folgen des Ölunfalls der *BAHIA PARAISO* an Skuas in der Umgebung, deren sämtliche Küken nach dem Unfall nicht überlebten. Obwohl die Beweisführung von Eppley wegen der bekannt starken, natürlichen Variabilität bei der Aufzucht von Skuaküken angegriffen wurde, konnte er doch ziemlich schlüssig zeigen, wie die Elterntiere durch das Öl derart gestört wurden und sich mit der Reinigung ihres Gefieders beschäftigen mußten, daß die Jungen unbeaufsichtigt blieben und dann leichte Beute anderer Raubmöven wurden.

Auch wenn die Dauerhaftigkeit der (sichtbaren) Verschmutzung nach Ölunfällen in der Antarktis möglicherweise oft überschätzt wird, gibt es keinerlei Zweifel daran, daß der Verdunstungs- und biologische Abbau der Öle hier wegen der kalten Temperaturen deutlich langsamer vor sich geht als in wärmeren Zonen. Gefahren für die belebte Umwelt sind dort besonders groß, wo Tiere und Pflanzen nur in eng begrenzten Räumen existieren. Das kommt in der Antarktis wegen der relativ kleinen Areale mit Schutz vor Starkwind oder Eis häufig vor. Die Wiederbelebung einmal verlorener Lebensräume geschieht in der Antarktis zweifellos ebenfalls langsamer als anderswo (Spindler 1998). Die praktische Unmöglichkeit der Beseitigung von ausgelaufenem Öl in eisbedecktem Wasser (Solsberg & McGrath 1992, Liukkonen 1997) oder stark gegliederten Uferzonen der Antarktis macht die Vorbeugung gegen Unfälle um so dringlicher.

Bei Risikobetrachtungen zu Ölunfällen können die statistischen Unfallaufschlüsselungen aus der weltweiten Betrachtung nur bedingt Hilfe bieten, weil dort die Eisgefahren kaum eine Rolle spielen und deshalb nicht einzeln bewertet werden. Aber bestimmte grundsätzliche

[27] Jetzt Vernadsky-Station.

[28] Die EIA wurde seinerzeit von Greenpeace als unvollständig bezeichnet und heftig kritisiert (Greenpeace 1992b)

Erkenntnisse aus der weltweiten Statistik kann man sicherlich auch auf die Antarktis anwenden: danach liegen die Ursachen für Ölunfälle mehr als siebenmal häufiger bei Ölladeund -entladevorgängen als bei Grundberührung (IPIECA 1991).

COMNAP hat 1998/99 eine Untersuchung zu Unfällen aus dem Zeitraum 1988 bis 1998[29] mit Potential für Auswirkungen auf die Umwelt unter den 29 COMNAP-Mitgliedern (d.h. den Managern der in der Antarktis tätigen nationalen Expeditionen) vorgenommen und die Ergebnisse in einem Working Paper bei der XXIII ATCM in Lima vorgelegt (COMNAP 1999b). Danach liefen 114 der gemeldeten 117 Unfälle ohne irgendeine Schädigung der Fauna oder Flora ab. 62 % der Unfälle betrafen das Auslaufen von Petroleumprodukten, weitere 5 % das Auflaufen von Chemikalien oder Frostschutzmitteln. Die ausgelaufenen Mengen waren überwiegend gering: in 18 Fällen <200 l, in 39 Fällen zwischen 200 und 1.000 l, in 14 Fällen zwischen 1.000 und 10,000 l, in 7 Fällen zwischen 10 und 100 m^3 und 1 Fall (*BAHIA PARAISO*) > 100 m^3. 75 % der Unfälle ereigneten sich auf eisfreiem Land, 15 % auf dem Festland- oder Schelfeis, 6 % auf dem Meereis und nur 4 % auf See. 52 % der Unfälle waren auf menschliche Fehler und der Rest auf technische Fehler und Materialversagen zurückzuführen.

IUCN & ASOC (1999) haben diese Untersuchung heftig angegriffen. Sie unterstellen - wahrscheinlich mit guter Berechtigung -, daß die Zahl der tatsächlichen Unfälle weit höher ist als angegeben, nicht nur weil 6 der COMNAP-Mitglieder gemeldet haben, daß bei ihnen keinerlei Unfälle vorgekommen seien, sondern auch, weil von den angefragten 29 Mitgliedern überhaupt nur 17 (=59 %) geantwortet hätten. Man müsse annehmen, daß gerade die Mitglieder, die nicht geantwortet hätten, Unfälle zu verzeichnen gehabt hätten. Im übrigen beruhten die Ergebnisse auf Selbstauskünften und seien in keiner Weise überprüft oder verifiziert.

Die Ergebnisse der COMNAP-Untersuchung erscheinen tatsächlich etwas blauäugig. Danach ergeben sich für die nationalen Operatoren, die Unfälle gemeldet haben, im Durchschnitt 117/(11*10) = 1,06 Unfälle (Leckagen, Transportunfälle, Feuer) im Jahr, für die Operatoren, die geantwortet haben, im Durchschnitt sogar nur 117/(17*10) = 0,69 Unfälle im Jahr. Die Zahl der Unfälle mit Öl reduziert sich weiter auf 0,62*1,06 = 0,66 bzw. 0,62*0,69 = 0,43 Ölunfälle im Jahr unter Einschluß der kleinen Verschüttungen von unter 20 Litern. Die Ölunfälle auf dem Wasser sind als Mittelwerte schon kaum noch auszudrücken. Die persönliche Wahrnehmung der Autoren auf vielen Antarktisreisen deckt sich nicht mit diesen Zahlen.

Die bisher registrierten, vergleichsweise geringen Umweltschäden aus Schiffsunfällen in der Antarktis dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß Schiffsunfälle - besonders solche mit Öleinleitung in das Meer - potentiell die größten Gefahren bei den gegenwärtig genehmigungsfähigen Antarktisaktivitäten für die antarktischen Ökosysteme darstellen. Bei den Schiffsuntergängen müssen die besonderen Gefahren gesehen werden, die sich auch noch lange Zeit nach dem Unfall beim Auslaufen von Ölen aus den Tanks bei Eisbedeckung ergeben. Hier ist zu erwarten, daß das Öl sich unter der Eisdecke weit ausbreitet, ohne durch Luft- oder Welleneinfluß abgebaut oder verteilt zu werden. Die Lebensgemeinschaften im Eis

[29] COMNAP spricht von einem 10-Jahreszeitraum, und es bleibt unklar, ob es tatsächlich 11 Jahre sind.

wären hier in fataler Weise betroffen, und das Öl könnte auch noch nach Aufbrechen des Eises insbesondere für Vögel gefährlich sein.

6.5 Vorbeugender Umweltschutz in der Antarktis

Umweltschutz darf nicht erst dort beginnen, wo bereits ein Schaden eingetreten ist. Der wirksamste und ökonomischste Umweltschutz besteht darin, Schäden bereits im Vorfeld zu verhüten und Maßnahmen zur Minimierung der dennoch eintretenden Schäden rechtzeitig vorher zu planen.

Bei der Analyse von Unfällen stellt sich bei der weitaus überwiegenden Zahl heraus, daß sie bei besserer Vorsorge vermeidbar gewesen wären. Auch bei der Bekämpfung der schädlichen Folgen eines Unfalls werden oft Versäumnisse registriert und Unzulänglichkeiten bei der Vorbereitung auf die Unfallsituation registriert (Böhme & Sichelschmidt 1995). Leider spielt auch Unkenntnis und mangelndes Training eine negative Rolle bei Umweltschutzverletzungen, Unfällen und der Bekämpfung von Unfallfolgen. Aus diesen Erkenntnissen wird dem vorbeugenden Schutz gegen Unfälle und der angemessenen Vorbereitung auf die Unfallfolgenminimierung auch über gesetzliche Vorgaben mehr und mehr Bedeutung beigemessen.

Notfallvorsorge, Schutz gegen Unfälle und Unfallfolgen

Das USP fordert in Artikel 6, Abs. 1 c, daß sich jede Vertragspartei bemühen soll 'anderen Vertragsparteien auf Ersuchen zweckdienliche Informationen über mögliche Umweltgefährdungen zur Verfügung zu stellen und ihnen Hilfe zu leisten, um die Wirkung von Unfällen, welche die antarktische Umwelt oder die abhängigen und verbundenen Ökosysteme schädigen können, auf ein Mindestmaß zu beschränken.' In Artikel 15 Abs. 1 b wird die Aufstellung von Notfallplänen für Schiffe und Stationen zur Auflage gemacht. Auch der ISM-Code verlangt in Kapitel 1.2.2: *'....inter alia establish safeguards against all identified risks'*.

Daraus läßt sich die gesetzliche Forderung herleiten, die Risiken einer Schiffsreise in die Antarktis vorher genau abzuschätzen und Vorsorge gegen Unfälle und für die Minimierung schädlicher Unfallfolgen zu treffen. Die Umsetzung dieser Forderung kann über das AUG erfolgen.

Technische Unterstützung bei Havarien und Schiffsreparaturen

Technische Ausfälle, die der Reparatur bedürfen, treten im Schiffsbetrieb immer wieder auf. Die Anzahl solcher Reparaturen, die nicht durch die Besonderheiten der Eisfahrt hervorgerufen wurden, ist kaum zu ermitteln. Fest steht jedoch, daß nahezu alle anfallenden Reparaturen in den Gateway-Häfen ausgeführt werden können. Dieses hat sich z.B. bei schwierigen Reparaturen an einem so komplexen Schiff wie FS *POLARSTERN* sowohl in Chile als auch in Südafrika gezeigt. In den Anrainerländern stehen Werften mit Trockendockanlagen zur Verfügung, die in ihrer Effizienz europäischen Werften nicht nachstehen. In den letzten drei Jahrzehnten waren um die 70 Havarien in der Antarktis zu verzeichnen. Die Schwere der Unfälle reichte vom Festsitzen im Preßeis mit der Gefahr

großer Schäden über Eis- und Grundberührung, Sturmschäden bis zum Totalverlust von Schiffen. Die meisten dieser Schiffe wurden in den Anrainerländern repariert.

Problematischer ist die Unfallhilfe am Ort der Havarie. Möglicherweise stehen in den Gateway-Häfen ausreichend Schlepper zur Verfügung, um ein manövrier- oder fahrunfähiges Schiff in einen Hafen zu schleppen. Eine solche Assistenz ist während des Sommers im Bereich der Antarktischen Halbinsel grundsätzlich gegeben. Die Region ist während der Sommermonate weitgehend eisfrei und von Südamerika schnell zu erreichen. In anderen Regionen kommen die Faktoren Zeit und Entfernung ins Spiel. Es kann Tage dauern, bis Hilfe zu dem havarierten Schiff gelangt. Solange ein Schiff nicht der Gefahr ausgesetzt ist, schnell zu sinken, ist auch solche Unterstützung, wie die Erfahrung aus einer Reihe von Fällen zeigt, grundsätzlich möglich.

Die Situation ist jedoch wesentlich komplizierter, wenn Havarien im dichten Packeis auftreten. Hier zeigt die Erfahrung, daß die betroffenen Schiffe häufig nicht von konventionellen Bergungsschiffen erreicht werden können. In solchen Fällen ist Eisbrecherunterstützung erforderlich, die aber nur gegeben werden kann, wenn Eisbrecher in Reichweite zur Verfügung stehen. Als Beispiel sei die Havarie der südafrikanischen S.A. *AGULHAS* genannt, die im Frühjahr 1993 im dichten Packeis manövrierunfähig wurde. Glücklicherweise war FS *POLARSTERN* in der Nähe und konnte die *AGULHAS* aus dem Packeis bugsieren, die dann von einem südafrikanischen Versorgungsschiff nach Kapstadt geschleppt wurde. Hier zeigt sich die Notwendigkeit der gegenseitigen Unterstützung aller in der Antarktis tätigen Nationen, denn es kann nicht erwartet werden, daß die Anrainerländer für solche seltenen Fälle eisbrechende Bergungsschiffe vorhalten.

Basen für Einsätze zum Umweltschutz bei Unfällen

Eine schnelle und wirkungsvolle Hilfe durch die Anrainerstaaten ist weitgehend auszuschließen, wenn ein Ölunfall in der Hochantarktis auftritt, tausende von Kilometern von Gateway-Häfen entfernt, und möglicherweise noch im Packeis. Auch möglicherweise in der Nähe liegende Stationen verfügen bis heute weder über die personellen noch die ausrüstungsmäßigen Ressourcen, um bei Ölunfällen einzugreifen. In solchen Fällen sind die Schiffe auf ihre eigenen Möglichkeiten oder auf die Hilfe von anderen in der Region operierenden Schiffen angewiesen. Zwar müssen alle Tankschiffe über 150 BRZ und alle anderen Schiffe über 400 BRZ für die Bekämpfung von Ölunfallfolgen ausgerüstet sein[30], jedoch sind die realen Möglichkeiten der Schadensminderung oder -beseitigung nach Ölunfällen unter antarktischen Bedingungen sehr begrenzt (Centre for Cold Ocean Resources Engineering 1980, Christensen et al. 1993, Wessels 1993, Liukkonen 1997)(siehe Kap. 8.4).

COMNAP hat 1995 dargelegt, daß es wegen der großen Entfernungen und wegen der Ausrüstungsprobleme keinen Sinn macht, ein stationäres Zentrum für die Bekämpfung von Ölunfällen in der Antarktis zu etablieren (COMNAP 1995). Dagegen wird der Einsatz eines

[30] a) Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) gemäß MARPOL 73/78, Annex I, reg. 26;
b) Resolution MEPC.54(32): *Guidelines for the development of shipboard oil pollution emergency plans (06.03.1992)*; c) International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation (London, 30 November 1990); Article 3 (seit 1995 in Kraft); d) Madrider Protokoll, Annex IV, Art. 12.

oder mehrerer Patrouillienschiffe mit Ölbekämpfungskapazität in den Sommermonaten ernsthaft diskutiert. Neuerdings werden entgegen der ursprünglichen Meinung von COMNAP auch wieder große antarktische Basen in Überlegungen zum Aufbau von Ölbekämpfungskapazitäten für den antarktischen Seeraum einbezogen, vor allem natürlich die McMurdo-Station. Die Lösung liegt möglicherweise in der Etablierung von Multi-Operator Contingency Systems, bei denen etwa der Gateway-Hafen Christchurch mit McMurdo und allen im Bereich des Rossmeeres operierenden Schiffen zusammengefaßt wird.

Ähnliche Lösungen kann man sich auch für den Bereich der Antarktischen Halbinsel vorstellen. Dort bietet sich besonders King George Island für die Zusammenarbeit mit den Anrainerstaaten Argentinien und Chile an. Auf dieser Insel sind acht Stationen angesiedelt. Nirgendwo sonst ist eine so hohe Konzentration an Stationen anzutreffen (s. Abb. 5.4-1 und Tab. 5.4-2). Die Stationen sind per Schiff in gut zwei Tagen von Südchile und Südargentinien aus zu erreichen. Außerdem gibt es auf der Insel einen Flughafen, der mit Großraummaschinen während des Sommers angeflogen wird. In den Gateway-Häfen Punta Arenas und Chile könnten alle zur Bekämpfung von Ölunfällen benötigten Gerätschaften vorgehalten und im Ernstfall sehr schnell zum Unfallort geschafft werden. Punta Arenas wurde z. B. schon von den Amerikanern als *Gateway* zur Bekämpfung des *BAHIA PARAISO* Unfalles genutzt. Die Situation ist also gut geeignet, um hier einen Multi-Operator Notfallplan einzuführen, an dem COMNAP seit 1995 arbeitet.

Die chilenische Marine unterhält seit 1990 in der Sommersaison (November bis Mitte März) eine "*Antarctic Navy Patrol*" mit zwei Hochseeschleppern, die von den Chilenen aufgrund einiger Zusatzausrüstungen auch als Bergungsschiffe bezeichnet werden (Chile 1997b). Die Aufgabe der Schiffe ist es, bei Schiffshavarien und Ölunfällen in der Gegend Nothilfe zu leisten. Ein Schiff ist in Port Foster (Deception Island) stationiert, das andere in Discovery Bay (Greenwich Island). Es handelt sich um die Schiffe ATF *LAUTARO* und ATF *LEUCOTÓN*. Seit November 1998 hat sich Argentinien der Patrouille mit dem Schiff ARA *FRANCISCO DE FURRUCHAGA* angeschlossen (*Patrulla Antártica Naval Combinada*), und es soll zukünftig auch ein Flugzeug in diese Gemeinschaftsunternehmung eingeschlossen werden (Chile 1999).

Schulung und Information zum Thema Umweltschutz

Neben der nautischen und Sicherheitsausbildung der Schiffsbesatzungen (s. Kap. 6.4.7) müssen die Erfordernisse des Umweltschutzes in der Antarktis durch Schulung und Information an alle Teilnehmer von Antarktisreisen herangetragen werden. Am Beispiel der Antarktistouristen zeigt sich der positive Beitrag umfassender Information über die Umwelt und den Umweltschutz in der Antarktis auf das umweltgerechte Verhalten sehr deutlich. Die Schiffstouristen gelten nach Auffassung vieler Beobachter als vorbildlich in ihrem Verhalten in der Antarktis, und sie sind Multiplikatoren, indem sie ihre Einsichten zu Hause weitergeben.

Die IAATO hat 1998 beim XXII ATCM ein Informationspapier mit dem Titel "*Education and Training. A Survey of IAATO Member Companies*" vorgelegt (IAATO 1998b). Hier ist zu erkennen, daß die IAATO bereits frühzeitig und systematisch Trainingsinhalte mit dem

Schwerpunktthema Umweltschutz zusammengestellt und über Broschüren, die an die Reiseteilnehmer vor der Reise verschickt werden, und über Vorträge an Bord vermittelt hat. Die IAATO verlangt von den Reiseteilnehmern zudem die Bestätigung per Unterschrift, daß sie über das USP und über die "Vereinbarten Maßnahmen zum Erhalt der antarktischen Fauna und Flora" (s. Kap. 7.1.3) informiert worden sind. Inzwischen gibt es sehr gute Reiseführer über die Antarktis, die das Thema Umweltschutz ausführlich behandeln, und die trotz der Informationsflut an Bord der Kreuzfahrtschiffe von den Touristen dort gekauft oder bereits mitgebracht werden.[31]

Artikel XI der Vereinbarten Maßnahmen verlangt, daß auch die Schiffsbesatzungen in gleicher Weise informiert werden. Dies geschieht jedoch nach Aussage vieler Beobachter und nach dem Eindruck der Autoren nicht in ausreichendem Maße. Und ähnlich verhielt es sich zumindest bis vor kurzem auf den nationalen Expeditionen, wo zudem oft auch die mitreisenden Wissenschaftler und das logistische Hilfspersonal nur mangelhaft über die gesetzlichen Auflagen zum Umweltschutz informiert wurden.

Das USP verlangt zwar die gegenseitige Information der Antarktis-Vertragsstaaten über ihre Aktivitäten und die Umweltverträglichkeitsprüfungen, aber es fehlt ein Hinweis auf eine Pflichtunterrichtung aller Personen über Umweltschutz, die in die Antarktis reisen. Mit den einzelnen nationalen Gesetzen zur Implementierung des USP sind allerdings Auflagen hinsichtlich Unterrichtung und Information verbunden, die diesen Mangel wieder ausgleichen. Zwar hilft Unkenntnis eines Gesetzes bekanntlich nicht vor Strafe, aber besser ist in jedem Fall, wenn im Gesetz selbst die Bekanntmachungsaufgabe festgeschrieben wird. Im AUG findet sich im § 33, Abs. 1, unter der Überschrift "Schulung" der verpflichtende Hinweis: 'Der Antragsteller und der nach § 6 Abs. 1 Anzeigende haben sicherzustellen, daß alle Teilnehmer der Tätigkeit aufgrund geeigneter Schulung über ausreichende Kenntnisse hinsichtlich des Umweltschutzes in der Antarktis und der Vorschriften dieses Gesetzes verfügen.' Die Strenge der Auflage wird allerdings leider dadurch gemildert, daß die Nichterfüllung im Katalog der Bußgeld- oder Straftatbestände nicht aufgeführt wird. Das UBA selbst als Genehmigungsbehörde für Antarktistätigkeiten wird im Abs. 3 des gleichen Paragraphen im AUG dazu verpflichtet, allen Personen, die sich in der Antarktis befinden oder sie zu betreten beabsichtigen, Informationsmaterialien zur Verfügung zu stellen.

Auch CCAMLR hat die Notwendigkeit besserer Information über Umweltschutz für die mit Fischerei beschäftigten Personen in der Antarktis erkannt, seitdem Erhebungen gezeigt haben, daß der größte Anteil zuordnungsfähigen Abfalls im Treibgut von der Fischerei stammt, und nachdem die Fischerei wegen verschiedener umweltfeindlicher Nebeneffekte bei ihrer Tätigkeit (ganz abgesehen von illegaler Fischerei) stark in die Kritik geraten ist (vgl. Kap. 6.4.6). So wird seit 1998 eine Broschüre (*educational brochure*) mit Inhalten zu den einschlägigen Gesetzen, Erläuterungen der ökologischen Gründe für die Vermeidung von Abfällen im Meer und Beschreibungen der korrekten Prozeduren zur Abfallbehandlung an die Mitglieder verteilt (CCAMLR 1998).

[31] Auf dem deutschen Markt z.B.: Christian Walther: Antarktis Reisehandbuch. Conrad Stein Verlag, Kronshagen 1998, ISBN 3-89392-260-1; Christine Reinke-Kunze: Antarktis, Maritimer Reiseführer. Koehler Verlag, ISBN 3-7822-0711-4.

6.6 Bestandsaufnahme und Umweltmonitoring

Artikel 12 des USP verlangt, daß der Ausschuß für Umweltschutz Hilfestellung und Rat bei Fragen zum Umweltzustand der Antarktis gibt. Dieser Artikel wird von vielen Vertragsmitgliedern offenbar so verstanden, daß der Ausschuß sich um die Erstellung des Zustandsberichts über die antarktische Umwelt (*State of the Antarctic Environment Report,* SAER) kümmern soll. SCAR und die neuseeländische Delegation beim XXI ATCM haben in diesem Sinn argumentiert und Papiere mit Vorschlägen zu Struktur und Inhalt des Berichts vorgelegt (SCAR 1997d, Neuseeland 1997g, SCAR 1999). Darin werden folgende Vorgaben für den Bericht gefordert:

- Bewertung und Fortentwicklung von Umweltschutzpolitik;
- Feststellung zukünftigen Forschungsbedarfs
- Angaben von Bereichen, wo Monitoring erforderlich ist, und die Koordination und Begutachtung existierender Monitoringprogramme
- Die Identifizierung von Schlüsselindikatoren zum Zustand der Umwelt
- Feststellung der wesentlichen Einflußgrößen für Umweltzustandsveränderungen
- Feststellung der Reaktion der Umwelt auf menschliche Einflüsse
- Entwicklung von Grundlagen für ein Berichtssystem

Außerdem werden insgesamt 15 Organisationen benannt, die bei Erstellung des Berichts konsultiert werden sollten. Es ist also zu erwarten, daß die Forschung zur Umweltproblematik in der Antarktis und das Monitoring der menschlichen Einflüsse auf die Natur zukünftig verstärkt werden.

Umweltmonitoring ist eine junge Disziplin, ganz besonders in der Antarktis. Die ersten Ansätze fallen in die achtziger Jahre. Monitoring ist in der Technik, Physik und Chemie ein seit langem etabliertes Verfahren, um z.B. das Verhalten von Prozessen und Reaktionen oder den Betrieb von Maschinen oder auch das Langzeitverhalten von Konstruktionen zu beobachten und überwachen. Ebenso vielfältig wie die Anwendung und Notwendigkeit des Monitoring sind auch die Methoden. Das Ziel ist jedoch stets dasselbe: Es geht darum, die zeitliche Entwicklung von Prozessen zu messen und zu erfassen, um in diese Entwicklungen oder Abläufe eingreifen, sie verändern und optimieren, oder auch um fehlerhafte, schädliche Einflüsse unterdrücken zu können. Monitoring ist also nicht die Feststellung oder Vermessung eines statischen Zustandes, obwohl dieses am Anfang eines jeden Monitoringprogramms stehen muß. Zunächst muß der Ausgangszustand ermittelt werden. Die sogenannte "*base line*" (Hintergrundwerte, Ausgangsbelastung) ist zu erstellen, an der alle nachfolgenden zeitlichen Veränderungen gemessen werden.

Umweltmonitoring ist im Prinzip nichts anderes. Nur ist dieses Monitoring viel komplizierter und komplexer als das Überwachen eines technischen Prozesses, bei dem der Ausgangszustand präzise bekannt ist und die Komponenten der verändernden Einflüsse getrennt werden können. COMNAP hat Monitoring wie folgt beschrieben (COMNAP 1992d, übersetzt): 'Monitoring ist das zweckgerichtete Messen der Qualitäten oder Quantitäten physischer Medien, Biota oder biologischer und ökologischer Prozesse, um die Umwelt oder irgendwelche ihrer physikalischen, chemischen oder biologischer Komponenten über Raum und Zeit

in ihren natürlichen oder veränderten Zuständen zu charakterisieren. Um wirkungsvoll zu sein, müssen die Ziele von Monitoringstudien benannt und klar verstanden werden. Monitoring muß auch sorgfältig geplant werden, um sicherzustellen, daß die Versuchseinrichtungen, Probenentnahmen und statistischen Anwendungen die Datenauswertungen angemessen fördern. Weiterhin besteht bei den Monitoringvorhaben die Notwendigkeit, passende Mechanismen für Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung bei den Analysetechniken und eingesetzten Ausrüstungen bereitzustellen.'

Umweltmonitoring des antarktischen Ozeans - im folgenden wird der Einfachheit halber nur noch der Begriff "Monitoring" benutzt - ist allein schon von der Größe her ein immens aufwendiges Unterfangen, das kaum von einer Nation oder polarer Institution getragen werden kann, sondern der konzertierten Zusammenarbeit aller dort tätigen Nationen bedarf. Des weiteren, und das macht die Aufgabe keineswegs leichter, müssen die Einflüsse des Menschen in der Antarktis von den globalen Umwelteinflüssen und ggf. von den natürlichen Schwankungen getrennt werden. Globale Einflüsse sind z.B. die weltweite Zunahme des Kohlendioxids in der Atmosphäre und die Abnahme des Ozons in der Stratosphäre, die sicherlich beide langfristig das Ökosystem der Antarktis beeinträchtigen werden. Hier steht jedoch die Verschmutzung des antarktischen Ozeans durch den Menschen, d.h. die hauptsächlich durch die Schiffahrt verursachte Verschmutzung, und ihre Entwicklung zur Diskussion, der noch die lokalen Einflüsse von Küsteneinrichtungen überlagert sind.

Eingangs wurde Monitoring als Disziplin bezeichnet, was sicherlich für die Technik gerechtfertigt ist. In der Antarktis wird sich kaum eine eigenständige Disziplin entwickeln. Monitoring in der Antarktis wird auch in Zukunft von den Institutionen getragen und finanziert werden, die dort für die wissenschaftlichen Programme zuständig sind. Monitoring ist damit keine Wissenschaft per se, aber sie wird zu Lasten der Wissenschaft gehen. Die Notwendigkeit von Monitoring steht außer Frage und Monitoring bedient sich wissenschaftlicher Methodik. Da die Zusammenarbeit der Antarktisnationen gefordert ist, müssen standardisierte Techniken und Methoden benutzt werden, die zwar präzise aber möglichst einfach und automatisch sein sollten. Der antarktische Ozean wurde in der Vergangenheit von den Experten, wie noch dargelegt wird, als weitestgehend unbelastet angesehen. Vielleicht ist diese Annahme immer noch berechtigt, wozu jedoch der Nachweis zu erbringen ist. Aber nicht nur diese Hypothese, sondern insbesondere der große Aufwand ließen bisher kein umfassendes Monitoringprogramm für den antarktischen Ozean entstehen. Die Nationen des Antarktis-Vertrags stehen einer solchen Aufgabe noch zögerlich gegenüber. Das gilt nicht nur für die Antarktis. Auch das Global Ocean Observing System (GOOS), das wegen der weltweiten Küsteneinflüsse einen wesentlich höheren Stellenwert hat, entwickelt sich nur mühsam. Sieht man einmal vom CCAMLR *Ecosystem Monitoring Programm* ab, so kann statuiert werden, daß es bisher in der Antarktis weder zu Wasser noch zu Lande ein allumfassendes Monitoringprogramm gibt. Ansätze dazu sind erst seit 1996 zu beobachten.

Die Beobachtungen und Analysen von Schadstoffen seit Mitte der sechziger Jahre in der Antarktis wirkten beängstigend, selbst wenn die beobachteten Konzentrationen in der Mehrzahl der Fälle äußerst gering waren. Sie veranlaßten die Antarktis-Vertragsstaaten, sich mit dieser Problematik auseinanderzusetzen. Man wollte wissen, wie belastet bzw. unbelastet die Antarktis und der Südozean waren und wo die Quellen der Schadstoffe lagen. D.h. es war

zu bestimmen, in wieweit die Aktivitäten in der Antarktis als Quellen in Betracht kamen oder ob diese grundsätzlich außerhalb der Antarktis zu suchen waren. Besonders auch die Entwicklung der Konvention zur Regulierung der Nutzung der mineralischen Ressourcen in den achtziger Jahren gab zu Besorgnis über die zukünftige Belastung der Antarktis mit Schadstoffen Anlaß.

Eine entsprechende Empfehlung (ATCM Rec. XII-3) wurde 1983 in Canberra ausgesprochen. Sie besagt u.a., daß die Vertragsstaaten umweltbelastende Einflüsse infolge wissenschaftlicher und logistischer Aktivitäten untersuchen und bestimmen sollen. SCAR wurde gebeten, sich mit dieser Fragestellung wissenschaftlich auseinanderzusetzen. SCAR nahm sich auch der Empfehlung XIII-5 (*Additional Protective Arrangements*) an. Auf Anraten von SCAR entwikkelte sich Rec. XIV-2 von 1987 (Rio de Janeiro), die erstmals explizit Monitoring anspricht. Im Kontext von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen wird empfohlen, Monitoring von Aktivitäten mit dem Ziel durchzuführen, schädliche Einflüsse zu minimieren und Folgeeinflüsse vorherzubestimmen. Dabei sollen sogenannte "*key indicators*" bestimmt und beobachtet werden. In Rio 1987 wurde auch schon der Wunsch nach entsprechenden Datenbanken von der Vertragsrunde angesprochen.

Die Verschmutzung des Ozeans durch Schiffsöle und -treibstoffe hat stets eine Sonderstellung eingenommen. Die Frage, in wieweit das antarktische Meer durch Treibstoffe belastet ist, wurde erstmals und gesondert auf der Konsultativtagung in London 1977 gestellt. Durch Rec. IX-6 dieser Tagung wurde den Mitgliedsstaaten nahegelegt, das Ausmaß und die Ausbreitungswege von Ölen zu untersuchen sowie Hintergrundwerte (*base line levels*) der Kontaminierung zu erstellen. Berichte, die zwei Jahre später in Washington vorgelegt wurden, zeigten, daß eine Kontaminierung durch Öle kaum nachweisbar war. Dennoch empfahlen die Vertragsstaaten (Rec. X-7), die Sache weiter zu verfolgen. Besonders SCAR sollte sich der Frage der Hintergrundwerte sowie der Konzentrationen von Kohlenwasserstoffen in Schlüsselkomponenten des antarktischen Ökosystems annehmen. Interessanterweise wurde in diesem Zusammenhang auch schon die Frage angesprochen, ob die existierenden Schiffe konstruktiv sicher genug seien. Umsetzungen folgten jedoch nicht aus diesen Diskussionen. Vielmehr wurde auf andere, schon existierende Meeresschutzkonventionen (z.B. IMO) verwiesen. Das Engagement der Vertragsstaaten in der Frage der Ölverschmutzung war danach (bis 1989!) eher rückläufig. Auf der Tagung von Buenos Aires (1991) wurde die Problematik lediglich noch diskutiert. Zu dieser Zeit ging die Vollversammlung davon aus, daß die existierenden Regelwerke hinreichend Schutz gewähren. Öltanker, so der Abschlußbericht, stellen zwar ein gewisses Risiko dar und Schutzmaßnahmen sollen weiterhin verfolgt werden. Die Vermeidung von Meeresverschmutzung durch Ölunfälle würde durch weitere Studien sowie durch anderweitige relevante Erfahrung sicherlich erleichtert werden.

Die hier aufgeführten ATCM-Empfehlungen sowie die bis dato durchgeführten Studien stellen lediglich erste Ansätze eines Monitorings dar. Die Untersuchungen waren durchweg punktuell und sporadisch und können nur als lokale Zustandserfassung betrachtet werden. Für ein echtes Monitoring waren wesentliche Kriterien nicht erfüllt. Es fehlte z.B. die Überwachung der zeitlichen Veränderung der Belastungen sowohl des Meeres wie auch die von Schlüsselindikatoren. Bis heute gibt es weder ein Monitoringprogramm des antarktischen Ozeans, des Kontinents noch der Atmosphäre, das die Einflüsse menschlicher Aktivitäten auf

überregionaler Ebene erfaßt und deren Entwicklung verfolgt. Zwar sollte SCAR Mitte der achtziger Jahre ein Programm entwickeln, das die Belastungen infolge von Bergbauaktivitäten überwachen sollte, das jedoch wegen des Bergbauverbots gemäß USP nicht zum Tragen kam.

Die einzige Ausnahme, die die Kriterien eines echten Monitoringprogramms erfüllt, ist das "*CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme*" (CEMP). Der Kerngedanke von CEMP ist, die Verfügbarkeit von Nahrung in der antarktischen Nahrungskette, deren Basis für die Fische, die Meeressäuger und Vögel der Krill darstellt, zu überwachen. Somit ist CEMP primär dem Monitoring des biologischen Gleichgewichts einschließlich der Eingriffe durch die kommerzielle Fischerei gewidmet. Dabei tritt CCAMLR selbst als Regulierungsinstitution für den Fischfang in der Antarktis auf. Die Parameter dieses Monitorings sind Reproduktion, Wachstum, Häufigkeit und Verteilung, Nahrungsangebot und Freßverhalten. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Krill sowie auf ausgewählte Robben-, Vogel- und Fischarten. Da das Leben im Meer den Einflüssen der physischen und chemischen Umweltparameter unterliegt, sind diese Bestandteil des Beobachtungsprogramms. CEMP wird seit den achtzigern von den CCAMLR-Staaten konsequent in abgestimmten Verfahren durchgeführt. Regionen und Spezis sind spezifiziert, die Beobachtungsmethoden standardisiert und die Daten werden zentral archiviert. CEMP enthält auch eine Managementkomponente, um eine vernünftige Fischerei zu gewährleisten und Überfischung zu vermeiden. CEMP ist zwar in erster Linie ein Ökosystemmonitoringprogramm, aber dem Monitoring von Schadstoffen ist darin wenig Raum gegeben. Die einzige Komponente, die konsequentem Monitoring unterworfen ist, sind technische, menschliche Abfälle (*marine debris*). Plastik, Reste von Fischereinetzen, oder andere Gegenstände werden registriert und gesammelt. Aber auch das Beobachten und Sammeln von Teerkonkretionen, die aus Ölunfällen oder Leckagen stammen, sind in das Monitoringprogramm aufgenommen. Die Implementierung von CEMP kann sicherlich als Modell für künftige, übergreifende Monitoringprogramme genutzt werden.

ATCM Rec. XII-3 (1983) verlangt, daß eine detaillierte Umweltverträglichkeitsprüfung zu erstellen ist, wenn signifikante Beeinträchtigungen der Umwelt durch Forschungsaktivitäten zu erwarten sind. Die Konsultativrunde wandte sich damals mit der Bitte an SCAR, die Vertragsstaaten in der Definition bzw. Bestimmung von Kategorien von Forschungsaktivitäten zu beraten, die signifikante Umweltbeeinträchtigungen bewirken könnten. Ferner wurde von SCAR erwartet, Prozeduren für die Erstellung solcher Prüfungen zu entwickeln. Das ganze sollte jedoch zunächst nur in ein Versuchsstadium einmünden. Mit Erstaunen ist festzustellen, daß schon vor 14 Jahren Fragestellungen bearbeitet wurden, die jetzt, zur Zeit der Entwicklung des Haftungsannex, von großer Aktualität sind. SCARs Antwort war die Schrift von Benninghoff und Bonner (1985): *Man's Impact on the Antarctic Environment: A procedure for evaluating impacts from scientific and logistic activities*, die der Konsultativrunde in Brüssel vorgelegt wurde. Diese Denkschrift, die bis heute kaum an Gültigkeit verloren hat, setzt sich neben den sog. "*Impact Assessment*"-Prozeduren auch mit Monitoring auseinander. Umweltmonitoring wird als natürlicher und logischer Bestandteil solcher Verfahren betrachtet. (Übrigens wurde hier der Begriff "*more than minor and transitory*" zur Klassifizierung der Umwelteinflüsse geprägt.)

Benninghoffs und Bonners Ansatz ist äußerst kritisch in allen Aspekten. Die Autoren differenzieren in ihren Betrachtungen regional nach fünf verschiedenen geographischen

Zonen. Diese Unterteilung ist nicht nur eine physische, sondern gleichermaßen eine biologische Differenzierung. Schließlich zielt der Umweltschutz zum allergrößten Teil auf den Schutz des Lebens ab.

1. Die maritime Antarktis (die Antarktische Halbinsel mit ihrer Inselwelt) hat ein moderates Klima und ist reich an Leben. Sie ist grundsätzlich verschieden von der
2. großen kalten Wüste des Inlandeises, wo keine Lebensformen vorkommen und die etwa 98 % des gesamten kontinentalen Areals ausmacht. In dieser Wüste gibt es einige wenige eisfreie, gebirgige Regionen, in denen man bestenfalls in geschützten Nischen einige Algen, Flechten, Pilze und Moose antrifft, die sich meistens in eine Art Schlafzustand befinden.
3. In den Küstenregionen sind Millionen von Seevögeln anzutreffen, die hier schon seit Jahrtausenden brüten.
4. Eine Besonderheit stellen die Oasen (Dry Valleys, Schirrmacher Oase, u.a.) mit ihrem Wüstenklima und ihren Seen dar. Besondere, gegen Eingriffe hochempfindliche Lebensgemeinschaften haben sich hier entwickelt.
5. Der Südozean, der durch die Konvergenz und die vorherrschende West-Ost-Strömung von den anderen Ozeanen nahezu vollständig abgetrennt ist, hat mit seinem Packeisregime und seinem reichen Nahrungsangebot ein einzigartiges Ökosystem entwickelt.

Die Gefahrenpotentiale sind für diese fünf Regionen extrem unterschiedlich. So kann z.B. ein Faß Benzin oder eine Flaschenfüllung eines Reinigungsmittels für den See einer Oase katastrophale Folgen haben, während auf den Höhen des Inlandeises die Einwirkung vernachlässigbar ist. Benninghoff und Bonner haben diese Unterschiede aufgezeigt. In ihrer Denkschrift bezeichnen sie als Umwelt die Gesamtheit aller lebenden Organismen, die feste Erde, die Atmosphäre und die Gewässer (Meer, Seen, Flüsse). Diese Umwelt ist nicht nur Veränderungen durch menschliche Aktivitäten in der Antarktis unterworfen, sondern sie verändert sich auch in Raum und Zeit durch natürliche Einflüsse, seien sie antarktis-spezifisch oder global, sowie durch globale Einflüsse aus menschlichem Handeln. Die Regionen reagieren sehr unterschiedlich auf äußere Einflüsse oder Eingriffe. Im Vergleich zu den empfindlichen eisfreien Regionen ist der offene Ozean infolge von Diffusion, Mischungsprozessen oder Pufferung von eingeführten Substanzen wesentlich unempfindlicher.

Küstengebiete und besonders geschützte Buchten haben jedoch nicht die Dispersions- und Assimilationsfähigkeit des offenen Meeres. Sie reagieren deshalb empfindlicher auf die Einführung von Substanzen, die normalerweise nicht im Meer vorhanden sind. Bei einem Ölunfall mag hier das marine Ökosystem Jahre zu Erholung benötigen, während auf der hohen See eine solche Störung möglicherweise schon nach einem Jahr nicht mehr nachweisbar ist. Ferner ist bei der Betrachtung von Impacts zu beachten, daß Störungen in einem Teil der Umwelt Störungen in ganz anderen Teilen des Umweltsystems zur Folge haben können. Wiederholte Einwirkungen können zu unvorhersehbaren Konsequenzen akkumulieren. Die beiden Autoren haben die vielen verschiedenen Aspekte von Impacts oder Störungen eingehend diskutiert. Sie haben Kategorien von Systemen, die unterschiedlicher Betrachtung bedürfen, sowie ein Schema für eine "*Impact Assessment*"-Prozedur, an deren Ende Monitoring und Vorhersage stehen, entwickelt, die alle nachfolgenden Untersuchungen

beeinflußt haben. Für das Monitoring der Einflüsse aus Aktivitäten in der Antarktis sind verschiedene Parameter angegeben. So wird für die marine Umwelt das Monitoring von Kohlenwasserstoffen, von chlorinierten Kohlenwasserstoffen, Schwermetallen und ausgewählten Lebensformen vorgeschlagen, wobei die Interpretation von Daten über Tierpopulationen wegen der natürlichen Schwankungen häufig nicht einfach ist. In der Denkschrift sind Kategorien von Impacts für das Land, das Meer und die Atmosphäre erstellt, die wir in vielen späteren Publikationen wiederfinden. Benninghoff und Bonner haben sich ferner ausführlich mit der regionalen Verteilung von Impacts auseinandergesetzt und einen Katalog von Störungen, verursacht durch wissenschaftliche und logistische Aktivitäten, die einen signifikanten Einfluß auf die antarktische Umwelt haben, erstellt.

Die marine Umwelt wird, wie oben schon angesprochen, als ein Zweikomponentensystem betrachtet. Während die offene See, außer bei Ereignissen im Katastrophenausmaß, als weitgehend durch antarktische Aktivitäten unbelastet und unempfindlich beurteilt wird, bedürften Küstenbereiche mit ihren Lebensformen besonderer Überwachung und Beobachtung hinsichtlich konzentrierter und sich ständig wiederholender Aktivitäten.

Der Tourismus ist nicht Thema der Denkschrift und deshalb nur peripher angesprochen. Die Autoren sehen in ihm generell keine größere Gefahr als in den wissenschaftlich-logistischen Aktivitäten.

Die Denkschrift von Benninghoff und Bonner wird hier so ausführlich diskutiert, weil sie das erste umfassende Dokument zum Thema Impact und Monitoring ist. Die meisten Aussagen, Deutungen und Kategorisierungen sind auch heute noch gültig und sind in fast alle nachfolgenden Studien dieser Art und relevanten Programme eingeflossen.

Das Aufkommen eines neuen Bewußtseins

Monitoring hatte schon in der Entwicklung des Ressourcenregimes (CRAMRA) eine wichtige Rolle gespielt. Mit der Aufgabe von CRAMRA im Jahr 1989 und der Hinwendung zu einem umfassenden Umweltschutzregime kam dem Umweltmonitoring zwangsläufig eine Schlüsselstellung zu. Dauerhafter Umweltschutz kann nicht erfolgreich sein, wenn er nicht mit der fortlaufenden Beobachtung von Veränderungen der Umwelt gekoppelt ist. Die Konsultativrunde war sich dieses Zusammenhangs bewußt, als sie mit Empfehlung XV-5 (1989) die Vertragsstaaten zu zwei verschiedenen Arten von Monitoring aufforderte. Einmal sollten globale Einflüsse auf das Land, das Meer und die Atmosphäre der Antarktis untersucht werden, zum anderen sollten Programme entwickelt werden, um die Einflüsse von Aktivitäten in der Antarktis zu überwachen. Konkret sind darin die Abfallproblematik, die Kontamination durch Öl und Chemikalien sowie die Einflüsse von logistischen und wissenschaftlichen Tätigkeiten genannt. Ein Expertentreffen sollte einberufen werden, um kooperative Langzeitprogramme mit dem Ziel zu entwickeln, Veränderungen der unbelebten und belebten Umwelt zu quantifizieren. Bei der Implementierung sollte der Rat von SCAR eingeholt sowie Informationen mit anderen Organisationen ausgetauscht werden. Auf Initiative von SCAR und COMNAP wurde das Expertentreffen für Juni 1992 in Argentinien angesetzt.

Die Vertragsstaaten haben das Umweltmonitoring konsequent weiterverfolgt. 1991 in Bonn wurden die Fragen spezifiziert, mit denen sich das Expertentreffen auseinandersetzen sollte.

Das Treffen sollte sich u.a. mit der Identifizierung von Einwirkungen (Impacts), mit Beobachtungsmethoden, Qualitätskontrolle und Datenarchivierung befassen. Eine weitere Empfehlung (Rec. XVII-1) richtete sich an SCAR, Langzeitmonitoringprogramme zur Erfassung der Beeinträchtigung von Vögeln, Robben und Pflanzen infolge lokaler Aktivitäten zu entwickeln. Gleichzeitig sollten Emmissionsstandards für die Verbrennung von Ölen und für die Abgase aus Verbrennungsöfen erarbeitet werden. COMNAP wurde die Aufgabe gegeben, die Einwirkungen repräsentativer Stationen auf die Umwelt zu untersuchen. Schließlich, aber nicht zuletzt, wurde in dieser Empfehlung auch die Einrichtung eines "*Antarctic Data Directory*" angesprochen.

Mit der Ratifizierung des Umweltschutzprotokolls von 1991 wurde dem Monitoring eine rechtsverbindliche Basis gegeben (Artikel 3 Absatz 2.c - e). Hier wird explizit verlangt, daß "regelmäßiges und effizientes Monitoring" durchgeführt werden soll, um Auswirkungen von Aktivitäten zu beurteilen wie auch um Beeinträchtigungen der antarktischen Umwelt frühzeitig zu erkennen.

SCAR und COMNAP hatten sich ab 1990 der Empfehlungen der Vertragsstaaten angenommen und waren der Implementierung der Empfehlungen konsequent nachgegangen. Im Vorfeld der Expertentagung von Buenos Aires haben SCAR und COMNAP eine Denkschrift herausgegeben (*Environmental Monitoring in Antarctica, 1992*), die sich mit der Gesamtproblematik des Monitoring, sowohl des wissenschaftlichen (globalen) Monitorings wie auch des angewandten Monitorings (lokale und regionale Einflüsse) auseinandersetzt. Das Dokument ist kein Programm, sondern eine Diskussion der Randbedingungen und Notwendigkeiten, bzw. wie ein Monitoringprogramm zu entwickeln ist. Es werden die Aktivitäten genannt, die Wirkungen verursachen, belastende Stoffe aufgezählt, Indikatoren angesprochen und die Notwendigkeit von Standardisierung, Zusammenarbeit und Archivierung genannt. In vielen Punkten wurde dabei auf die Arbeit von Benninghoff und Bonner (1985) zurückgegriffen, und in manchen Punkten nimmt das Dokument die Ergebnisse des Expertentreffens von 1992 schon vorweg.

Das Expertentreffen zum antarktischen Monitoring fand im Juni 1992 in Buenos Aires statt. An dem Expertentreffen nahmen Vertreter von 19 Konsultativtreffen sowie Vertreter von CCAMLR, SCAR, COMNAP und ASOC teil. Die Bedeutung dieses Treffens (*First Meeting of Experts on Environmental Monitoring*) liegt darin, daß hier erstmals eine repräsentative internationale Gemeinschaft zusammengekommen ist, um die Gesamtproblematik antarktischen Monitorings zu diskutieren. Die Diskussion konzentrierte sich dabei auf das angewandte, lokale und regionale Monitoring.

Das Expertentreffen kam zu dem Schluß, daß die Art und das Ausmaß der meisten derzeitigen Aktivitäten vermutlich keinen bedeutenden nachteiligen Einfluß auf die antarktische Umwelt haben, und daß die Wahrscheinlichkeit und die Bedeutung von Störungen sehr vom Ort und der Zeit sowie vom Umfang und der Natur der Einwirkung abhängen.

Als Impacts, die u.U. besorgniserregende Konsequenzen haben können, sind genannt:

- Stationsbau und Flughafenkonstruktionen, logistische Operationen;
- Abwasserentsorgung;
- Abfallverbrennung;

- Energieerzeugung;
- Aktivitäten, bei denen Fauna und Flora betroffen sind;
- wissenschaftliche Aktivitäten;
- Unfälle mit Ausfluß von Öl und anderen Kontaminanten.

Das Expertentreffen verabschiedete neun Empfehlungen für die Weiterverfolgung der Monitoringproblematik, d.h. zur Erstellung von Programmen und deren Umsetzung:

1. Repräsentative Einrichtungen (Stationen) sind auszuwählen, um die Art und das Ausmaß der Impacts zu bestimmen.
2. Ein internationales Datenmanagementsystem ist zu etablieren. Nationen, die schon Monitoringprogramme durchführen, sollen diese veröffentlichen und Informationen darüber verteilen.
3. Eine Datenbank (*Data Directory*) soll eingerichtet werden.
4. Nationale Beratungsgremien sollen gebildet werden, um die Handhabung und Nutzung der Daten zu erleichtern.
5. SCAR möge Emissionsstandards für den Ausstoß von Gasen aus Maschinen und Verbrennungsöfen entwickeln.
6. SCAR möge Langzeitmonitoringprogramme entwickeln, um zu gewährleisten, daß touristische, wissenschaftliche und andere Aktivitäten keinen negativen Einfluß auf die antarktische Flora und Fauna haben.
7. SCAR möge die Notwendigkeit von Monitoring und des Studiums mariner Umweltverschmutzung sowie die Notwendigkeit der Ermittlung von Hintergrundwerten untersuchen.
8. Monitoringprogramme unter dem Dach des Protokolls sind mit CCAMRL und der Internationalen Walfangkommission abzustimmen.

Das Expertentreffen hatte die verschiedenen Aspekte des Monitorings diskutiert. Die Ausführungen des Berichtes sowie seine tabellarischen Zusammenstellungen machen deutlich, daß darin weitgehend auf frühere Überlegungen (Benninghoff und Bonner 1985; SCAR - COMNAP) zurückgegriffen wurde. Das Ergebnis der Tagung ist kein Programm, sondern ist vielmehr als der erste Ansatz zu verstehen, ein umfassendes Monitoringkonzept zu entwickeln. Die Empfehlungen verdeutlichen auch, wieviel Vorarbeit bis zur Erstellung eines Konzeptes und dessen Implementierung noch zu leisten ist. Die Bedeutung des Expertentreffens von Buenos Aires liegt in dem gemeinschaftlichen Ansatz und der Willensbekundung, das Problem des Monitorings gemeinsam anzugehen. Die neunte Empfehlung des Treffens unterstreicht diese Willensbekundung, indem hierin vorgeschlagen wird, ein Treffen von technischen Monitoringexperten einzuberufen, das

- Monitoringprogramme konzipiert,
- Monitoringprotokolle entwirft,
- Fragen der Standardisierung und Qualitätskontrolle untersucht,
- einsetzbare Technologien prüft und
- sich um die Frage des Datenmanagements kümmert.

Das Expertentreffen fand im Rahmen von zwei Workshops 1995 in Oslo und 1996 in Houston statt.

Zwischenzeitlich hatten SCAR und COMNAP die Fragestellungen weiter verfolgt; einige der Empfehlungen wurden bereits umgesetzt bzw. sind in Umsetzung begriffen (Empfehlung 2, 3, 5). Über die laufenden Monitoringprogramme (2) wird im nächsten Kapitel berichtet. Ein *Antarctic Data Directory* ist in der Entwicklung (3). Das "*Directory*" wird eine Art elektronischer Zentraldatei sein, die Auskunft darüber erteilen soll, welche Informationen und Daten in welchen nationalen Datenbanken vorhanden und abrufbar sind. Die deutsche antarktische Datenbank wird derzeit beim AWI eingerichtet. Aus den Empfehlungen 1 - 9 resultierte übrigens ATCM Rec. XVII-1 (s.o.).

Nationale und regionale Programme

Anfang 1996 veranlaßte COMNAP einen Überblick über die bis dahin existierenden Monitoringaktivitäten der Antarktisnationen. Es zeigte sich, daß damals 13 Nationen Monitoring durchführten. Die Programme waren Ende der achtziger bzw. Anfang der neunziger Jahre entstanden. Sie waren teilweise sehr heterogen und nicht untereinander abgestimmt; sie hatten unterschiedliche Zielsetzungen und waren oft nur von lokaler Bedeutung. COMNAP hat die Berichte fortgeschrieben und durch weitere Informationen wie einschlägige Publikationen zum Monitoring ergänzt (COMNAP 1997). Inzwischen sind auch einige wenige Monitoringprogramme mit größerer räumlicher Ausweitung vertreten. Die nachfolgende Zusammenstellung, die auf den Stand Ende 1997 ergänzt wurde, gibt einen Überblick über diese nationalen Programme und ihre Zielsetzungen. Die Bezeichnung "Global" steht für die Überwachung globaler Einflüsse; die Beteiligung der nationalen Institutionen an CCAMLR ist ebenfalls markiert. Alle anderen Nennungen beziehen sich auf Monitoring von Einflüssen aus Aktivitäten in der Antarktis.

Zusammenfassend ist ersichtlich, daß es bisher (1999) in der Antarktis noch kein überregionales Monitoringprogramm gibt, das eine Überwachung von Veränderungen in den Systemen Luft, Land oder Wasser erlaubt. Die existierenden Programme sind von lokaler Bedeutung und werden meist nach nationalen Standards durchgeführt. Sie können bestenfalls als Einzelstücke in einem großen Puzzle betrachtet werden, die wegen ihrer Isoliertheit und auch wegen der unterschiedlichen Standards und Methoden bisher kaum miteinander in Verbindung gesetzt werden können.

Land	Global	CCAM LR	Statio-nen	Meer	Land	Luft	Süßwas serseen	Touris-mus	Fauna/ Flora
Argentinien	+		+	+				+	+
Australien	+	+	+	+		+	+		+
Chile	+	+							+
China	+		+						
Deutschland	+		+	+	+	+			
Frankreich				+					+
Italien	+		+	+		+			
Japan	+		+	+	+		+		+
Korea			+	+					
Neuseeland	+		+	+	+		+		+
Rußland			+		+		+		+
Spanien	+		+	+					
Südafrika			+						
Schweden	+				+				
UK	+	+	+	+	+				+
USA	+		+	+	+	+			

Anmerkung: Die Aufführung von CCAMLR (CEMP) in dieser Statistik besagt lediglich, daß neben den für CCAMLR zuständigen Institutionen (Fischerei) in den angezeigten Ländern sich auch deren Polarinstitutionen an CEMP beteiligen.

Tab. 6.6-1 Umweltmonitoringaktivitäten in der Antarktis nach Ländern und Gegenstand des Monitoring

Argentinien hat seit den fünfziger Jahren die Populationsdynamik der Pinguine in Relation zu den Aktivitäten der Station Esperanza studiert und hat 1991 ein Monitoringprogramm auf Half Moon Island initiiert, einer von vielen Touristen frequentierten Insel. Ein weiteres Programm zum Studium anthropogener Kontaminanten in der Nahrungskette im Küstenbereich von King George Island ist in der Entwicklung. Die Messungen von Ozon, Spurengasen und Kohlendioxid sind im Rahmen von *Global Change* zu sehen.

Australien hat sich sehr intensiv mit dem Einfluß seiner Stationen und Stationsoperationen auf die unmittelbare Umgebung aneinandergesetzt. Darüber hinaus ist Australien seit vielen Jahren im Monitoring globaler Einflüsse und Veränderungen engagiert. Bezug zur marinen Umwelt hat die Untersuchung der Abwasserausflüsse der Stationen.

Chile: Der Einfluß des Menschen auf die Pelzrobbenpopulation bei Kap Shirreff, Livingstoninsel, wird im Rahmen von CEMP von Chile überwacht. Auf der Livingstoninsel wurde außerdem der Anfall an Treibgut aus menschlichen Abfällen beobachtet.

Deutschland unterhält seit Anfang der achtziger Jahre eines der modernsten Luftchemieobservatorien bei der Neumayer-Station zum Monitoring globaler Einflüsse. Ebenso lange ist Deutschland in das CEMP von CCAMLR involviert. Daneben wird vom Alfred-Wegener-

Institut an der Neumayer-Station ein Monitoringprogramm zum Impact der Station durchgeführt. Bezug zum marinen Monitoring habe die Untersuchungen des AWI über organochlorine und organohologene Stoffe (z.B. PCB, DDT, FCKW, Schwermetalle) in antarktischen Biota (Weddellmeer) als Folge globaler Transportmechanismen.

Frankreich hat kein spezifisches Programm zur Überwachung menschlichen Einflusses bei seiner Station. Wohl haben sich französische Biologen seit den fünfziger Jahren sehr generell dem Studium der Populationsdynamik von Robben und Vögeln gewidmet. Derzeit setzt sich das französische Antarktisprogramm mit der Durchführbarkeit von Monitoring des Meerwassers (Chemie, Bakterien) auseinander.

Großbritannien (British Antarctic Survey) betrachtet Fischerei sowie Stationsbetrieb und Stationsbau in eisfreien Gebieten als die Hauptverursacher von Störungen in der Antarktis. Deshalb sind die Monitoringaktivitäten von BAS auf diese Zielgruppe gerichtet. Großbritannien ist, wie viele andere Nationen, am CCAMLR *Ecosystem Monitoring Programme* beteiligt. Daneben führt BAS eine Reihe von Monitoringprogrammen zum Einfluß seiner Stationsaktivitäten auf die Stationsumgebungen und angrenzenden Tierkolonien durch. Das Spektrum der Studien umfaßt Schwermetalle, Abwasserausflüsse wie auch Kohlenwasserstoffe im Boden, in Meerwasser, in Sedimenten und in Biota. "*Base Line*" Studien (global) von BAS konzentrieren sich auf Schwermetallkonzentrationen im Schnee, Ruß in der Atmosphäre sowie Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle in Robben und Seevögeln.

Italien hat seit Bestehen seiner Antarktisstation Terra Nova Bay Monitoring des Stationseinflusses auf den angrenzenden Küstenbereich durchgeführt. Das italienische Forschungsprogramm schließt aber auch Studien von Kontaminanten des globalen Transports in der Luft und im Meer ein.

Japan: Neben dem Monitoring von Stationseinflüssen führt Japan seit Ende der achtziger Jahre routinemäßig Analysen zur Schwermetallkonzentration und zum Ölgehalt im Meerwasser auf den Fahrten zwischen Japan und der Antarktis durch.

Neuseeland hat sich seit Jahren sehr intensiv dem Monitoring von Stationseinflüssen verschrieben. Darüber hinaus ist globales Monitoring von Spurengasen, Spurenstoffen, Schwermetallen, etc. Bestandteil des neuseeländischen Forschungsprogramms. Besonders zu erwähnen sind die Monitoringprogramme an den Seen und Flüssen der Oasen der Dry Valleys. Es sind dieses die ersten Monitoringprogramme in antarktischen Oasen. Neuseeland bemüht sich um die Zusammenschaltung aller Monitoringprogramme in der Rossmeerregion.

Von der **Russischen Föderation** ist lediglich bekannt, daß das Arktische und Antarktische Forschungsinstitut, St. Petersburg, nach dem Abbau der ehemals ostdeutschen Georg-Forster-Station und der Reinigung der westlichen Oase (deutsch-russisches Gemeinschaftsprojekt) mit der Überwachung der Wasserqualität der Oasenseen begonnen hat.

Schwedens junges Antarktisprogramm schließt auch Monitoring globaler Einflüsse sowie das Studium natürlicher Fluktuationen in Fauna und Flora im eisfreien Hinterland ihrer Sommerstation Wasa ein.

Südafrikas Monitoringbemühen ist ausschließlich auf die Einwirkungen der neuen Station Sanae IV auf die Umwelt konzentriert.

Die **USA** verfolgen ein sehr umfangreiches Monitoringprogramm. Das hat seine Ursache einmal darin, daß die Riesenstation McMurdo jahrelang im Brennpunkt internationaler Kritik gestanden hat. Zum anderen hat der Unfall des argentinischen Schiffes *BAHIA PARAISO* vor der US Station Palmer intensive Monitoringaktivitäten veranlaßt. Die Untersuchungen bei Palmer Station können sicherlich als wegweisend für weitere Monitoringprogramme bei Ölunfällen betrachtet werden.

Bei McMurdo haben die USA ein Netzwerk zum Monitoring der Luft- und Meerwasserqualität eingerichtet. Ferner ist das Studium von Kontaminanten aus dem Stationsbetrieb in Böden, Sedimenten, Schmelzwasserflüssen und Meeresbiota fester Bestandteil des Monitoringprogramms.

An der Palmer Station wurde nach dem Unfall der *BAHIA PARAISO* 1989 ein umfassendes Monitoringprojekt zur Erfassung der Kohlenwasserstoffkontamination initiiert. Sedimentproben wurden über drei Jahre an strategischen Punkten gezogen und auf aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, PCB und Spurenmetalle untersucht. Die Kontaminierung der Meeressedimente vor Palmer Station kann auf Ausflüsse von Schiffsoperationen und zu einem geringen Anteil auf Verbrennung an Land zurückgeführt werden.

Das Dry Valley Projekt (*Environmental Management of a Cold Desert Ecosystem*) sei zum Schluß noch kurz angesprochen, da dieses Projekt unter internationaler Beteiligung erstmalig auf ein geschlossenes regionales Ökosystem ausgerichtet ist. Die Dry Valleys (Trockentäler) sind die größte Oase (eisfreies Gebiet) der Antarktis mit einem einzigartigen Nebeneinander von Felsinformationen, Permafrostböden, Seen und Lebensgemeinschaften - alles zusammen von unschätzbarem Wert für die Forschung. Die lange Unberührtheit wird jedoch bedroht von einem wachsenden Touristenstrom. Das Projekt ist bisher noch ein Konzept; die Implementierung steht noch aus. Im Vergleich zu vielen anderen Monitoringprogrammen zeichnet sich dieses Projekt nicht nur durch seinen umfassenden Ansatz, sondern auch durch die Nutzung modernster Praktiken und Methoden aus. Von vorne herein wird auf die Anwendung von GPS (*Global Positioning System*)-gestützten *Geographical Information Systems* (GIS) gesetzt. Matrixtechniken, Schlüsselindikatoren und Bestimmungen der Hintergrundwerte sowie standardisierte Beobachtungsverfahren sind selbstverständliche Voraussetzung. Das Dry Valley Projekt kann als Musterbeispiel für ein regionales Monitoringprogramm gelten.

Der internationale Ansatz

Das Expertentreffen, einberufen von den Konsultativstaaten 1992 nach Buenos Aires, hatte befunden, daß Monitoring von menschlichen Einflüssen in der Antarktis grundsätzlich notwendig ist. Jedoch sind außer dem internationalem Engagement eine Reihe von Voraussetzungen zu erfüllen, die auf einem Arbeitstreffen von technischen Experten erarbeitet werden sollten. Auf Initiative und unter der Schirmherrschaft von SCAR und COMNAP fand dieses Arbeitstreffen, 1995 und 1996, aufgespalten in zwei Sitzungen, in Oslo (Oktober 1995) und Texas (März 1996) statt. Der Bericht über die beiden Arbeitstreffen "*Monitoring of Environmental Impacts from Science and Operations in Antarctica*" (*edited and published by COMNAP, NSF, Texas A & M University*) wurde im November 1996 den Vertragsstaaten vorgelegt. Wie der Titel besagt, konzentrierte sich die Arbeit der Workshops auf Impacts,

verursacht durch wissenschaftliche und logistische Aktivitäten. Einflüsse touristischer Unternehmungen waren nicht explizit Gegenstand der Diskussion. Gemäß der Besorgnis der Vertragsstaaten (u.a. Rec. XV-5) widmeten sich die Arbeitstreffen vornehmlich dem Monitoring von Veränderungen auf dem Kontinent und um den Kontinentalrand. Auf globale Einflüsse sowie Transporte von Gasen, Spurenstoffen, Pestiziden u.a. wurde bewußt nicht eingegangen. Die offene See, die hiervon u.a. beeinflußt ist, war deshalb nicht Gegenstand vordringlichsten Interesses. Die "*Terms of Reference*", vorgegeben von ATCM XVIII, sind deshalb hauptsächlich mit Einwirkungen aus Stations- und Flughafenaktivitäten, mit der Abwasserproblematik und der Verbrennung von Abfällen, mit Energieversorgung, Ölunfällen, Impacts auf Fauna und Flora sowie aus Forschungsaktivitäten befaßt. Manche dieser Punkte bzw. Problemkreise betreffen auch die Schiffahrt. Der Schwerpunkt der Diskussionen und deren erklärtes Ziel waren jedoch Land- und Stationsaktivitäten gewidmet. Das ist verständlich, denn die empfindlichsten Systeme der Antarktis sind bekanntermaßen die eisfreien Küstenregionen mit ihrer terrestrischen Fauna und Flora sowie dem marinen Ökosystem im Küstenbereich.

Die beiden Arbeitstreffen haben sich sehr intensiv mit der Gesamtproblematik des Monitoring in der Antarktis auseinandergesetzt. Hier liegt die eigentliche Bedeutung dieser Treffen. Es wurden sowohl die antarktis-spezifischen Aspekte von Impacts wie auch Fragen der Informationen zu Hintergrundwerten, der Meßmethoden und Standards, der Qualitätskontrolle und der Minimalanforderungen an ein sinnvolles Monitoring bearbeitet. Wichtiger Diskussionspunkt war auch die Frage der Datenarchivierung sowie der Zugänglichkeit und des Managements der gesammelten Daten und Proben. Auch die Forderung nach Erarbeitung eines Vorschlags, wie ein Monitoringprogramm konzipiert sein soll, wurde erfüllt. Hierbei wurden die bekannten Vorschläge von SCAR und COMNAP wieder aufgegriffen. Es darf nicht verwundern, auch an anderen Stellen Aussagen und Zusammenstellungen zu finden, die älteren Arbeiten entstammen. Das bedeutet lediglich, daß sich an der Bedeutung solcher Aussagen wenig oder nichts geändert hat. Der Workshop-Bericht ist eine Zusammenfassung aller Aspekte, die ein Monitoringprogramm zu berücksichtigen hat; er ist kein Programm. Es ist müßig, den gesamten Report hier wiederzugeben, zumal er öffentlich verfügbar ist und nur am Rande die Problematik marinen Monitorings berührt. Deshalb sind hier nur die wichtigsten Schlußfolgerungen wiedergegeben.

- Umweltmonitoring ist nur sinnvoll, wenn sie in eine Umweltstrategie eingebunden ist. Monitoring muß auf prüfbaren Hypothesen basieren und auf Planung und Aktivitäten ausgerichtet sein.
- Chemische und physikalische Variable können zu spezifischen Aktivitäten in Verbindung gesetzt werden, während biologische Variable zu mehrdeutigen Interpretationen führen können. Eingehende Studien sind noch erforderlich, um zu bestimmen, in wie weit existierende Daten als *Base-Line-Information* genutzt werden können.
- Monitoring muß den lokalen Besonderheiten und Aktivitäten angepaßt sein.
- Das gegenwärtige Verständnis der Ökosystemfunktionen erlaubt noch keine eindeutige Trennung von Ursache und Wirkung

- Es existieren schon wissenschaftliche Protokolle für eine Anzahl von Variablen, die mit Impacts verbunden sind. Die geeignetsten dieser Variablen sollten in einem technischen Handbuch kodifiziert werden.
- Qualitätskontrolle sowie Sicherung der Qualität der gewonnenen Daten sind eine essentielle Voraussetzung für den Austausch und die Synthese gewonnener Daten.

Diese Quintessenz zeigt, daß wir von der Implementierung eines umfassenden, international getragenen Monitoringprogramms noch ein gutes Stück entfernt sind. Die Grundlage ist jedoch geschaffen. Auf dieser Basis haben SCAR und COMNAP (1997b) den Vertragsstaaten 1997 in Christchurch, Neuseeland, folgende weitere Schritte vorgeschlagen.

1. Es sollte ein technisches Handbuch standardisierter Monitoringtechniken von COMNAP und SCAR erstellt werden.
2. Das Datenmanagement sollte durch die "*SCAR/COMNAP Data Management Group*" entwickelt werden, um die Synthese von Daten zu ermöglichen.
3. Die existierenden Daten sowie die wichtigsten Forschungsaufgaben sollten von SCAR geprüft werden.
4. Methoden zur Koordination von Monitoringaktivitäten sollten von COMNAP entwickelt werden, um die existierenden Ressourcen sinnvoll zu nutzen.

Die Erfüllung aller Punkte ist für die Ingangsetzung eines Monitoringprogramms erforderlich. Die schnelle Umsetzung von z.B. Punkt 4 könnte jedoch, betrachtet man die Entwicklung seit 1989, den sehr langsamen Prozeß beschleunigen. Innerhalb von COMNAP und SCAR werden deshalb schon Auswahlkriterien für repräsentative Lokalitäten (große Stationen, mittlere Stationen, kleine Stationen, temporäre Stationen, Sommercamps) erörtert, die Ziel von abgestimmten Monitoringprogrammen sein sollen (SCAR 1999).

Der Monitoringansatz schließt nicht die Hohe See ein. Wohl ist der Einfluß der Schiffahrt im Küsten bzw. Stationsbereich mit einbezogen. Ein zukünftiges internationales Monitoring-programm wird Impacts von Ölunfällen bei Versorgungsaktivitäten bzw. infolge von Havarien im Küstenbereich umfassen. Die Diskussionen lassen ferner erwarten, daß das Meer im Bereich von ausgewählten Stationen generell hinsichtlich von Schadstoffen überwacht werden wird. In wie weit darüber hinaus Monitoringprogramme zur Überwachung der Schadstoffentwicklung in der antarktischen Hohen See noch sinnvoll und zweckmäßig sind, wird im letzten Abschnitt dieses Kapitels diskutiert. Zunächst soll jedoch die Frage der Daten und ihrer Verfügbarkeit angesprochen werden.

Datenbanken und Datenmanagement

Das grundsätzliche Ziel von Umweltmonitoring ist, Änderungen im Zustand der Umwelt zu entdecken, zu messen und zu bestimmen. Hierzu ist das Sammeln bzw. Anlegen von Daten-zeitreihen für die definierten Ziele des Monitorings und die Beobachtung von Trends bei den ausgewählten Variablen erforderlich. Diese abstrahierte Definition der Beobachtungsseite ist ganz allgemein mit Observatoriumsaufgaben gleichzusetzen. Bestimmte Größen (*key indicators*), sei es des erdmagnetischen Feldes, der Chemie des Ozeans oder ökologischer Systeme, sind langfristig, d.h. über Jahre kontinuierlich zu beobachten oder zu vermessen, um den allgemeinen Zustand oder Zustandsänderungen zu erfassen. Die Beobachtungen müssen

gesammelt und archiviert werden, wobei sie jederzeit zugänglich sein müssen. Da die meisten Observatoriumsaufgaben, und das gilt auch in hohem Maße für Umweltmonitoring, keine isolierten, singulären Tätigkeiten darstellen, müssen die gesammelten Daten international vergleichbar sein. Dieses stellt bestimmte und hohe Forderungen an ein antarktis-umfassendes Monitoringprogramm: Effiziente Datenmanagementsysteme mit einheitlichen Datenprotokollen sind zu entwickeln, ein internationales Netzwerk ist zu etablieren bzw. zu nutzen und Datenbanken, auf die jederzeit zugegriffen werden kann, sind bei den verantwortlichen nationalen Organisationen oder Institutionen einzurichten.

Effizientes **Datenmanagement** ist Voraussetzung für ein erfolgreiches Monitoringprogramm, in dem möglicherweise unterschiedlichste Daten zusammenfließen. Datenprotokolle müssen entwickelt werden, um die Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten. Datenmanagement muß sicherstellen, daß Duplikation von Monitoringaktivitäten vermieden wird, eine Langzeitarchivierung der Daten gesichert ist, und daß die Verfügbarkeit und der Zugriff auf die Daten gegeben sind. Die nationalen Programme müssen in der Lage sein, mit Hilfe des Datenmanagements, Vergleiche mit anderen Monitoringprogrammen anzustellen, um eine breite Interpretationsbasis zu erzielen. Schließlich und endlich muß es das Ziel sein, die Verwendung der gesammelten Daten zu optimieren, um zu gesicherten Schlußfolgerungen zu gelangen. Ein gutes Datenmanagement muß so ausgelegt sein, daß zügige und kostensparende Entscheidungen zum Schutz der antarktischen Umwelt getroffen werden können.

Ein wichtiges Instrument für modernes Datenmanagement sind Geographische Informationssysteme (GIS). Solche Informationssysteme erlauben es, "räumliche" Daten, d.h. die räumliche Verteilung verschiedenster Daten, wie z.B. Temperaturen, Eis, Land- Meertopographie, Vegetation, u.a. in digitalen Karten zu erfassen und ihrer zeitlichen Änderung jederzeit Rechnung zu tragen. Die erforderliche topographische Präzision ist durch Einbindung bzw. Stützung durch das hochgenaue Positionierungssystem GPS (*Global Positioning System*) zu erzielen. Ein Datenmanagementsystem muß auch den Zugriff auf solche Daten jederzeit gewährleisten.

Qualitätssicherung ist eine weitere Forderung des Datenmanagements. Das bedeutet schlechthin, daß die gesammelten Informationen verläßlich sowie innerhalb eines Programms bzw. zwischen Programmen vergleichbar sein müssen. Qualitätssicherung erfordert Standardisierung von Beobachtungsmethoden und die Nutzung von zertifiziertem Referenzmaterial bei der Untersuchung chemischer und physikalischer Eigenschaften von Böden, Wasser, Lebewesen, u.a. Meßgeräte sind nach internationalen Standards zu kalibrieren und die Daten bzw. Ergebnisse sind regelmäßig mit denen der anderen beteiligten Organisationen zu vergleichen. Nichts ist schlimmer als schlechte oder falsche Daten! Es ist besser, keine als schlechte Daten zu haben. Falsche Informationen sind irreleitend und können zu falschen Schlußfolgerungen und damit zu falschen oder keinen Reaktionen führen.

Ein weiteres wichtiges Instrument des Datenmanagements ist die **Administration** der Daten. Die Informationen müssen zentral in dafür bestimmten nationalen Datenzentren gesammelt und von Experten verwaltet werden. Solche Datenzentren haben sicherzustellen, daß die Daten in entsprechenden Formaten verfügbar sind. Die Experten solcher Zentren müssen die Forscher in Fragen der Datenhandhabung, der Formatierung, des Zugangs und der Nutzung

beraten können. Nach außen sind sie die Schnittstelle zu anderen Datenbanken und für den zuverlässigen Austausch bzw. Datenfluß verantwortlich.

Kommen wir nun zu dem Begriff "**Daten**". Unter Daten oder Informationen sind in diesem Kontext numerische Informationen oder Textinformationen zu Größen oder Zuständen verstanden, die in einem Monitoringprogramm gemessen oder bestimmt werden. Da nicht alle Daten dieselbe Auflösung haben, sind Standards für Minimalauflösung oder Minimalgenauigkeit von allen Beteiligten zu fordern. Alle Daten sollten mit sogenannten Metadaten verbunden sein. Metadaten liefern die zum Verständnis der gesammelten und archivierten Daten notwendige Zusatzinformation. Metadaten geben Auskunft über den Ursprung der Daten, über Genauigkeit und Qualitätssicherung sowie u.U. weitere Informationen zum besseren Verständnis und zur Interpretation der Daten.

Schließlich ist die Langzeitarchivierung in Datenbanken bzw. Datenzentren, die Bestandteil der Managementstrukturen sein müssen, sicherzustellen. Nur die Langzeitarchivierung erlaubt eine schlüssige Bestimmung von Veränderungen. Die Konservierung und Archivierung von Proben dient aber auch dem Zweck, Nachmessungen mit verbesserten Methoden zu ermöglichen.

Die **Struktur** von Datenmanagementsysteme und damit verbundenen Datenbanken kann man sich vollständig zentralisiert wie auch völlig dezentralisiert - d.h. jede beteiligte Nation hat ihr eigenes System - vorstellen. Ein zentrales System, das von allen Nationen getragen und finanziert wird, ist für antarktische Monitoringprogramme kaum durchsetzbar. Die Alternative ist eine Netzwerkstruktur mit einem zentralen Management. Das heißt konkret, daß die Daten in nationalen antarktischen Datenzentren (NADC: National Antarctic Data Center) gesammelt und prozessiert werden. Das NADC ist für alle Managementfragen wie Formatierung, Qualitätskontrolle etc., d.h. für die Einhaltung aller vereinbarten Richtlinien verantwortlich. Die NADCs verteilen die Daten auf Anfrage untereinander.

Ein solches System wird derzeit durch SCAR/COMNAP für jegliche Art von Datensammlung, Archivierung und Verteilung eingerichtet und ist, da es auch für Monitoringdaten geeignet ist, für internationale antarktische Monitoringprogramme zu nutzen (s.o.). Das Alfred-Wegener-Institut ist z.B. für das deutsche Antarktisprogramm das nationale antarktische Datenzentrum. Zu den nationalen Zentren wurde im Kontakt mit SCAR/COMNAP ein sogenanntes "*Antarctic Data Directory System*" (ADDS) bei ICAIR (International Centre for Antarctic Information and Research) in Christchurch, Neuseeland, eingerichtet. Das ADDS ist eine Informationsquelle, die darüber Auskunft geben kann und gibt, in welchen nationalen Zentren welche Daten vorhanden sind und wie darauf zugegriffen werden kann. Das ADDS und die nationalen Zentren sind über das Internet miteinander verbunden. Diese Informations- und Netzstruktur erlaubt schnelle gegenseitige Information sowie einen schnellen Datenfluß.

Mit dem SCAR/COMNAP - ICAIR Netzwerk ist die Voraussetzung für ein Umweltmonitoringprogramm gegeben. Die programmatische Verantwortung sollte bei der Wissenschaft (SCAR), bei COMNAP und dem Committee for Environmental Protection (CEP) der Konsultativstaaten liegen. Für die Implementierung eines adäquaten Datenmanagementsystems, was in diesem Fall die Erweiterung oder Anpassung existierender Systeme bedeutet, ist ein internationales Expertengremium, bestehend aus Wissenschaftlern, Datenmanagern

sowie Monitoringexperten des Umweltschutzes zu bilden. Antarktiserfahrene Wissenschaftler sind deshalb von Nöten, da Monitoring zwar keine Grundlagenforschung, so aber doch eine wissenschaftliche Problemstellung bzw. Aufgabe ist.

7. Umweltschutzregelungen für die Schiffahrt in der Antarktis

Seit den frühen siebziger Jahren wurden eine Reihe von internationalen Konventionen zum globalen Meeresumweltschutz vereinbart, die teilweise Bestandteil des UNO-Vertragssystems sind und teilweise als zwischenstaatliche Übereinkommen entwickelt wurden. Die wichtigsten Konventionen zum Schutz der Meere entstanden unter dem Dach der IMO (International Maritime Organization), einer Organisation der UNO, und werden von deren Marine Environment Protection Committee (MEPC) zwecks Umsetzung und Weiterentwicklung betreut. Da diese Übereinkommen alle Weltmeere und die Lufthülle darüber umfassen, reicht ihre Wirkung über 60°S hinaus in den Bereich der antarktischen Hohen See bzw. in die antarktische Lufthülle. Der IMO gehören zur Zeit (1999) 155 Mitgliedsstaaten und zwei assoziierte Mitglieder an.

Speziell für die Antarktis gelten die zwischenstaatlichen Übereinkommen des Antarktis-Vertragssystems, die zunehmend Umweltschutzregelungen zum Inhalt haben. Besonders wichtig für den Schutz des Meeres ist hier das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag (USP), das 1998 in Kraft getreten ist. Die dem Antarktis-Vertrag beigetretenen Länder vereinen zwei Drittel der Weltbevölkerung aber nur etwa ein Drittel der Welthandelsflotte (Tab. 7.1-1).

7.1 Das Antarktis-Vertragssystem

In den vierzig Jahren seit der Unterzeichnung des Antarktis-Vertrages[1] am 1. Dezember 1959 hat sich die Zusammenarbeit in der Antarktis erheblich weiterentwickelt. Bedauerlicherweise haben sich die 26 Konsultativstaaten aber auch während der XXII. Konsultativtagung im Juni 1998 in Norwegen nach bereits siebenjähriger Bemühungen nicht auf einen Ort für ein Sekretariat des Antarktis-Vertragssystems einigen können, und es fehlt damit bis heute eine feste Organisationsstruktur zur Abwicklung der administrativen Aufgaben.

Das antarktische Vertragssystem umfaßt einen großen Komplex von Arrangements, die das Leben und Arbeiten der 43 Vertragsstaaten in der Antarktis regeln. Das Herzstück des Vertragssystems ist der Antarktis-Vertrag, der 1959 unterzeichnet und 1961 ratifiziert wurde.

Eine Vielzahl von Empfehlungen (*Recommendations*) wurden im Laufe der Jahre zu den verschiedensten Aspekten des Arbeitens und Verhaltens in der Antarktis auf den Konsultativtreffen verabschiedet und von den Vertragsstaaten umgesetzt. Neben dem Vertrag wurden zwei separate Konventionen, nämlich die Convention on the Conservation of Antarctic Seals (CCAS, London 1972) und die Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR, Canberra 1980) eingeführt. Obwohl die Convention on Regulation of Antarctic Mineral Resource Activity (CRAMRA, Wellington 1988) nie in Kraft getreten ist, hat sie doch die Einstellung zum antarktischen Umweltschutz sehr positiv beeinflußt.

[1] Der Antarktis-Vertrag und seine Entstehungsgeschichte werden im Kapitel 4 erläutert.

VERGLEICH AT- UND CCAMLR-VERTRAGSSTAATEN ZU GESAMTER WELT							
Land	Einw. [1]	Handelsflotte [2]		Fischereiflotte [3]		Paxflotte [4]	
(43 Antarktis-Vertragsstaaten)	Mio	Schiffe >300 gt	*1000 gt	Anz. >100 gt	CCAMLR Mitglied	Schiffe >300 gt	1000 dwt
1. Argentinien	35,0	41	262	339	JA		
2. Australien	17,6	106	1.845		JA	43	15
3. Belgien	10,1	15	12	EU s.u.	JA		
4. Brasilien	165,0	204	4.037		JA	20	11
5. Bulgarien	8,9	104	1.055		(JA)		
6. Chile	13,8	57	561	317	JA		
7. China VR	1.200,0	2.067	15.041	253		174	201
8. Dänemark	5,2	499	5.658	EU s.u.		95	139
9. Deutschland	82,0	697	7.968	EU s.u.	JA	86	96
10. Equador	10,9	39	112				
11. Finnland	5,0	144	1.540		(JA)	42	641
12. Frankreich	57,5	215	4.225	EU s.u.	JA	74	126
13. Griechenland	10,4	1.131	25.387	EU s.u.	(JA)	247	336
14. Guatemala	10,0	*6*	*40*				
15. Indien	936,0	381	6.370		JA	22	33
16. Italien	57,1	623	6.353	EU s.u.	JA	220	430
17. Japan	125,0	3.378	16.389	2.423	JA	402	588
18. Kanada	27,7	163	904	306	(JA)	112	409
19. Kolumbien	35,7	35	83				
20. Korea (Republik)	44,1	692	231	1.012	JA	49	29
21. Korea (VR)	23,0	119	524				
22. Kuba	10,8	28	95				
23. Neuseeland	3,5	28	206		JA	11	57
24. Niederlande	15,3	652	4.485	EU s.u.	(JA)	31	81
25. Norwegen	4,3	1.187	21.599	509	JA	247	173
26. Österreich	7,8	22	68			*0*	*0*
27. Papua-Neuguinea	4,1	49	49				
28. Peru	22,9	9	71	582	(JA)		
29. Polen	38,3	99	226	275	JA	12	71
30. Rumänien	22,7	213	1.982			4	25
31. Russische Föder.	148,7	1.671	6.743	2.251	JA	34	35
32. Schweden	8,7	237	2.602		JA	53	124
33. Schweiz	6,9	18	422			*0*	*0*
34. Slowakei	5,3	3	15			*0*	*0*
35. Spanien	39,5	190	1.374	EU s.u.	JA	41	218
36. Südafrika	39,7	10	272		JA		
37. Tschechische Rep.	10,3	*0*	*0*			*0*	*0*
38. Türkei	63,1	884	5.892			131	69
39. Ukraine	51,5	334	1.354		JA		
40. Ungarn	10,2	2	15			*0*	*0*
41. United Kingdom	57,9	479	7.197	EU s.u.	JA	103	243
42. Uruguay	3,1	14	72		JA		
43. USA	257,8	363	9.222	2.830	JA	63	86
Summe AT-Staaten	3.712,4	17.208	162.558			2.316	4.236
Europ. Union				3094	JA		
Honduras [5]				448			
Panama [5]				574			
Summe 20 größte				17.225			
Gesamte Welt	5.812,0	38.564	496.210			3.616	5.079
Anteil AT-Staaten in %	63,9	44,6	32,8			64,0	83,4
Anteil CCAMLR in %	37,8			75,8			

Zahlen in Kursivdruck sind geschätzt. In Klammern gesetztes JA in der CCAMLR-Spalte steht für Länder, die CCAMLR anerkennen, ohne Mitglied zu sein.

1 Zahlen aus 1997
2 ISL, Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik: *Shipping Statistics and Market Review, 1998*. Die angegebenen Zahlen gelten für das Jahr 1996.
3 Aus Fitzpatrick & Newton 1998: *Assessment of the World's Fishing Fleet 1991-1997*. Es sind nur die 20 Länder mit den größten Flotten berücksichtigt
4 Zahlen aus 1997; nur Schiffe für mehr als 12 Passagiere.
5 "*Flags of convenience*", Länder die nur wenige oder keine Fischereiauflagen erteilen.

Tab. 7.1-1 Antarktis-Vertragsstaaten und CCAMLR-Unterzeichner im weltweiten Vergleich

Auf der XVI. Konsultativtagung im Oktober 1991 in Bonn, als der Vertrag nach 30 Jahren erstmals zur Überprüfung anstand, stellten die seinerzeitig 26 Konsultativstaaten einmütig fest, daß der Vertrag ein einzigartig erfolgreiches Übereinkommen zur friedlichen Nutzung der Antarktis darstellt. Den größten Verdienst trifft den Antarktis-Vertrag jedoch aufgrund seiner Wirkung auf vorhandene Hoheits- bzw. Gebietsansprüche, die nach Artikel IV ruhen.

Die Väter des Vertrages hatten beim Entwurf des Vertrages der friedlichen Nutzung der Antarktis und darin der Wissenschaft die Priorität zugemessen. Dieses ist als Folge des erfolgreichen Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957/58 zu sehen, vor dessen Hintergrund der Antarktis-Vertrag entstanden ist. Von Anbeginn wurden die Vertragsstaaten in Fragen der Wissenschaft vom Wissenschaftlichen Komitee für Antarktisforschung (Scientific Committee on Antarctic Research, SCAR) beraten. SCAR ist ein internationales wissenschaftliches Komitee der ICSU (International Council of Scientific Unions), das im Jahr 1958 zur Förderung und Koordination der wissenschaftlichen Aktivitäten in der Antarktis gegründet wurde. Das Internationale Büro des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven dient als Nationale Kontaktstelle für Anfragen zu Aktivitäten, wissenschaftlichen Beobachtungen und Ergebnissen in der Antarktis. Es ist auch Sekretariat des Deutschen Landesausschusses SCAR/IASC (/International Arctic Science Committee).

Zur Zeit des Vertragsentwurfs spielte der Umweltschutz noch keine wesentliche Rolle, womit auch jedweder Bezug auf den Schutz der antarktischen Umwelt im Vertrag fehlt. Lediglich in Artikel IX (f) findet eine Regelung über das Abhalten von Tagungen der Konsultativstaaten zum Austausch von Informationen "zur Erhaltung und zum Schutz der lebenden Schätze in der Antarktis" Erwähnung. In diesem Rahmen wurden dann auch im Laufe der Jahre Beschlüsse in Form von Empfehlungen zu folgenden Themen gefaßt: zum Umweltschutz, Umweltverhalten an Stationen, Tourismus und nicht-staatliche Expeditionen, zu historische Stätten und Denkmälern, zur Beseitigung radioaktiven Abfalls, zu Problemen eines möglichen Rohstoffabbaus, Ölverschmutzungen und zur Nutzung des antarktischen Eises als größte Süßwasserreserve der Welt.

So entwickelte sich ein Umweltschutzbewußtsein erst langsam in den Folgejahren. Die ersten konkreten Maßnahmen sind die Vereinbarten Maßnahmen zum Erhalt der antarktischen Fauna und Flora (Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora, kurz auch als "Agreed Measures" bezeichnet), die einen Annex zu den Empfehlungen III bis VIII (1964) darstellten und aus Präambel, 14 Artikeln und 4 Anlagen bestehen (in USA 1978a). Die

Anlage (B) richtete besonders geschützte Gebiete ein, die sog. *Antarctic Specially Protected Areas* (ASPA). Die Agreed Measures stellen quasi einen Vertrag im Antarktis-Vertrag dar.

Der einzige Bezug zur Schiffahrt ist in Artikel XI der Agreed Measures zu finden. Er verlangt die Beachtung der Agreed Measures von den Schiffsbesatzungen und zwar auch dann, wenn die Schiffe unter der Flagge eines Nicht-Vertragsstaates fahren. In vier Annexen werden die SPAs definiert und das Einbringen von Tieren und Pflanzen sowie die Vermeidung des Einbringens von Krankheiten geregelt. Diese Agreed Measures bilden das Grundgerüst für alle später getroffenen Umweltschutzregelungen in der Antarktis.

Die Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora sind für die Bundesrepublik Deutschland jedoch noch nicht in Kraft gesetzt worden.

Ab der VI. Konsultativtagung im Oktober 1970 in Tokyo ist der Umweltschutz fester Bestandteil der Tagungsagenda (*Man's impact on the Antarctic environment*) geworden. In der Rec. VI-4 wurde SCAR gebeten, das Ausmaß menschlicher Aktivitäten zu untersuchen und Maßnahmen zur Erfassung und Minimierung vorzuschlagen. Erstmalig wurde in Tokyo auch der Einfluß des Tourismus auf die antarktische Umwelt angesprochen. Auf der VIII. Konsultativtagung im Juni 1975 in Oslo wurde die Empfehlung von SCAR als *Code of Conduct* (*Rec. VIII-11*) den Konsultativstaaten zur dringenden Umsetzung empfohlen. Dieser *Code of Conduct* enthält Richtlinien u.a. zum Abfallmanagement (*waste management*) und zur Erfassung der Umweltbelastung infolge von Expeditionsaktivitäten. Die Tagung von Oslo stellt einen wichtigen Meilenstein in der Entwicklung des Umweltschutzes dar. Die Themen Abfallentsorgung, Umweltverträglichkeit und Monitoring wurden wesentlicher Bestandteil der Politik der Vertragsstaaten.

Auf der IX. Konsultativtagung im September/Oktober 1977 in London bekannten sich die Staaten schließlich zum umfassenden Umweltschutz in der Antarktis (Rec. IX-5). Dieses Bekenntnis ist auch im Zusammenhang mit dem aufkommenden Interesse an der Ausbeutung antarktischer Bodenschätze zu sehen. Auf dieser Tagung wurde erstmalig auch die Frage nach der Meeresverschmutzung durch Schiffe, d.h. durch Treibstoffe und Öle, erhoben. Noch stand die Frage im Vordergrund, ob eine solche Beeinflussung überhaupt nachweisbar ist. Entsprechende Untersuchungen zur Hintergrundbelastung, sog. *base line studies*, wurden empfohlen. Eine eingehende Diskussion zu Ölverschmutzung sollte auf der nachfolgenden X. Konsultativtagung erfolgen. Aus der Beratung mit SCAR entstand daraufhin im September/Oktober 1979 in Washington die Empfehlung Rec. X-7, in der die Erforschung von Hydrokarbonen in antarktische Ökosystemen mit ihrem Einfluß auf die einzelnen Komponenten sowie die Entwicklung von Untersuchungsmethoden und Maßnahmen zur Risikovermeidung empfohlen wurden. Trotzdem ging die X. Tagung noch davon aus, daß bestehende internationale Übereinkommen angemessen und ausreichend zur Minimierung des Gefahrenpotentials seien. Die XII. Konsultativtagung im September 1983 in Canberra konzentrierte sich u.a. wieder auf den Punkt Einwirkung durch den Menschen (*Man's Impact*). Während Rec. XII-3 Maßnahmen zum *Impact Assessment* in Zusammenarbeit mit SCAR empfiehlt, steht in Rec. XII-4 die Revision des *Code of Conduct* insbesondere unter dem Aspekt der Abfallentfernung aus der Antarktis an. Die XIII. Konsultativtagung im Oktober 1985 in Brüssel griff dieses Thema wieder auf. In Rec. XIII-4 wurde SCAR gebeten, sich der Problematik der Abfallentsorgung unter den besonderen Bedingungen der Antarktis anzuneh-

men. Zur XIV. Tagung im Oktober 1987 in Rio de Janeiro wurde die Frage des *Environmental Impact Assessment (EIA)* wieder angesprochen, wozu in Rec. XIV-2 Richtlinien formuliert wurden. Erstmalig stand in Rio die Frage der Sicherheit im antarktischen Flugverkehr an. Ein Expertentreffen wurde für 1989 vorbereitet, das sich mit diesen Fragen auseinandersetzen sollte (Rec. XIV-9).

Das Übereinkommen das die Nutzung der mineralischen Ressourcen in der Antarktis (CRAMRA) regeln sollte, wurde 1988 im neuseeländischen Wellington beschlossen. Schon ein Jahr später wurde jedoch klar, daß dieses Übereinkommen nicht durchsetzbar sein würde. Die Konsultativstaaten orientierten sich um, weg von einer potentiellen Ausbeutung der mineralischen Ressourcen und hin zum Schutz und zur Erhaltung der noch weitgehend unzerstörten antarktischen Umwelt. Auf der XV. Konsultativtagung im Oktober 1989 in Paris wurde vorgeschlagen (Rec. XI-1) eine Sonderkonsultativtagung abzuhalten, um ein umfassendes Umweltschutzregime für die Antarktis zu entwerfen. Die Pariser Tagung stand ganz im Zeichen des Umweltschutzes. Rec. XV-3 stellt eine Revision des *Code of Conduct* dar und empfiehlt eine Reihe von Maßnahmen zur Behandlung und Entsorgung von Abfall, die Auflagen von Annex III des Umweltschutzprotokolls vorwegnehmend. Rec. XI-5 greift den Gedanken des Monitoring wieder auf, wobei neben dem Studium globaler Veränderungen dem Monitoring der menschlichen Einflüsse besonderes Augenmerk geschenkt wird. Allein acht Empfehlungen befassen sich mit dem System geschützter antarktischer Gebiete (*Antarctic Protected Area System*). In Rec. XV-19 wird die Empfehlung ausgesprochen, die Kooperation mit der Internationalen Hydrographischen Organisation (IHO) und SCAR zur Erhöhung der Schiffahrtssicherheit zu intensivieren. Rec. XV-20 faßt die Ergebnisse des Expertentreffen vom Mai 1989 zur Flugsicherheit zusammen. Auf beide Empfehlungen wird später noch besonders eingegangen werden.

Die Konsultativtagung in Paris ist ein wichtiger Schritt auf dem Wege zu einem marinen Umweltschutzregime. Rec. XV-4 (*Human Impact*) ist in detaillierter Form der Verhütung, der Kontrolle und der Bekämpfung der Meeresverschmutzung gewidmet. In Rec. XV-4 ist schon der Geist von Annex IV des Umweltschutzprotokolls zu spüren. Regelungen, respektive Verbote zum Einleiten von Öl, Abwasser, Küchenabfällen und anderen Abfällen sind angesprochen. Ferner soll sichergestellt werden, daß die eingesetzten Schiffe den Anforderungen anderer internationaler Übereinkommen, wie z.B. MARPOL und London Dumping Convention 1972, entsprechen. Notfallpläne sollen entwickelt werden und die Konsultativstaaten, die gleichzeitig auch Unterzeichner von MARPOL 73/78 sind, sollen in der IMO darauf hinwirken, daß das Vertragsgebiet von den Mitgliedsstaaten der IMO zur *Special Area* im Rahmen von MARPOL erklärt wird. Dieses wurde vor kurzem von der IMO zum Teil[2] veranlaßt. Die Pariser Tagung verwies insbesondere auch auf die Verzahnung der Fragen

[2] Für "Spezielle Seegebiete" kann MARPOL besondere Bestimmungen erlassen, um die dortige Meeresumwelt zu schützen. MARPOL definiert eine "*Special Area*" als: '*A sea area where for recognized technical reasons in relation to its oceanographical and ecological condition and to the particular character of its traffic the adoption of special mandatory methods for the prevention of sea pollution by oil, noxious liquid substances, or garbage, as applicable, is required*'.
Special Areas sind Annex-spezifisch, d.h. *Special Area* Status eines Gebiets muß für jeden einzelnen Annex zu MARPOL gesondert beschlossen werden. Die Antarktis ist Sondergebiet unter MARPOL lediglich für die Annexe I, II und V.

Meeresverschmutzung, Abfallentsorgung, hydrographische Kartierungen und Flugsicherheit. Auch das Problem geeigneter Schiffskonstruktionen wurde in Paris angesprochen.

Auf der Sonderkonsultativtagung in Madrid in 1991 und auf der XVI. Konsultativtagung im Oktober 1991 in Bonn wurde das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag (Madrider Protokoll) von allen Konsultativstaaten unterzeichnet und den Regierungen zur Ratifizierung empfohlen. In Bonn konstituierte sich zur selben Zeit die IHO Arbeitsgruppe zur antarktischen Zusammenarbeit, die sog. *Permanent Working Group on Cooperation in Antarctica* (PWGCA), deren Hauptziel die hydrographische Kartierung antarktischer Gewässer ist.

Außerdem wurde das Ständige Komitee für Antarktislogistik und -Operationen (SCALOP[3]) vom Rat der Manager Nationaler Antarktisprogramme (COMNAP[4]) ermutigt, gemeinsam mit der IMO die Verpflichtungen gemäß Rec. XV-4 umzusetzen. Dieses beinhaltete u.a. die Verhütung von Meeresverschmutzung durch Schiffstreibstoffe und -öle.

7.1.1 Das Umweltschutzprotokoll (USP, Madrider Protokoll)

Bis 1991 hatten die Konsultativstaaten eine Reihe von Empfehlungen zum antarktischen Umweltschutz herausgegeben. Diese Empfehlungen standen jedoch isoliert, ohne in einen größeren, geschlossenen Rahmen eingebunden zu sein. Angesichts der Staatensouveränität ist es jeder Regierung freigestellt, diese Empfehlungen in ihr nationales Recht umzusetzen. 1988 und 1989 zeigte es sich, daß die Konvention zur Regulierung antarktischer mineralischer Ressourcenaktivitäten (CRAMRA) nicht durchsetzbar sein würde. Zu diesem Umdenken hatten auch die Proteste verschiedener Umweltorganisationen wie ASOC (Antarctic and Southern Ocean Coalition), IUCN (International Union for the Conservation of Nature[5]) und Greenpeace beigetragen. Man erinnere sich in diesem Zusammenhang auch an die Protestaktionen in Frankreich 1989 unter der Gallionsfigur Cousteau.

Auf der 15. Konsultativtagung im Oktober 1989 in Paris machten Australien und Frankreich den Vorschlag, ein umfassendes Umweltschutzregime für die Antarktis zu etablieren. Dieser Vorstoß wurde von Chile, Neuseeland, den U.S.A. und Schweden gestützt. Damit war das Schicksal von CRAMRA besiegelt. Das Ergebnis der Diskussionen von Paris war die Empfehlung, eine Sonderkonsultativtagung mit dem Ziel einzuberufen, ein umfassendes Umweltschutzregime zu schaffen (Rec. XV-1). Die erste Sitzung der 10. Sonderkonsultativtagung fand in Viña de Mar (Chile) im Jahre 1990 statt. Ein Jahr später wurde die zweite Sitzung in Madrid einberufen, zu der verschiedene Organisationen eingeladen waren, so z.B. ASOC, EU, CCAMLR, IUCN, IOC, SCAR und WMO.

Im Rahmen der XI. Sonderkonsultativtagung der Vertragsstaaten wurde das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag (USP) (Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty) erarbeitet, welches gemäß Artikel IV des Protokolls einen Zusatz zum Antarktis-Vertrag bildet. Bis zur 16. Konsultativtagung 1991 in Bonn hatten alle Konsultativ-

[3] Standing Committee on Antarctic Logistics and Operations.

[4] Council of Managers of National Antarctic Programmes. Der Rat besteht aus der Gruppe der Manager Nationaler Antarktisprogramme (MNAP) sowie dem Ständigen Komitee für Antarktislogistik und -operationen (SCALOP) und steht in enger Beziehung zu SCAR.

staaten das Protokoll von Madrid gezeichnet, d.h. die Annahme durch ihre Regierungen empfohlen. In Deutschland wird die Durchführung vom Antarktis-Umweltschutzgesetz[6] geregelt. Damit war 30 Jahre nach Ratifizierung des Antarktis-Vertrages erstmalig ein umfassender Umweltschutz für alles Gebiet südlich des Breitengrades 60°S geschaffen.

Das USP umfaßt neben der Präambel, 27 Artikeln und einer Ergänzung, fünf Anlagen, die gemäß Artikel 9 des Protokolls als Bestandteile dessen zu werten sind: Annex I: Umweltverträglichkeitsprüfung (*Environmental Impact Assessment*), Annex II: Schutz der antarktischen Fauna und Flora (*Conservation of Antarctic Fauna and Flora*), Annex III: Abfallbeseitigung (*Waste Disposal and Management*), Annex IV: Meeresverschmutzung (*Prevention of Marine Pollution*) und Annex V: Schutzgebiete (*Area Protection and Management*). Ein weiterer Annex, zur Haftung bei Umweltschäden (*Liability*), steht bereits zur Diskussion und soll als VI. Annex eingeführt werden. Ob ebenso ein Anhang zum Tourismus folgen soll, bleibt abzuwarten.

Die Kernaussagen des Umweltschutzprotokolls sind Artikel 3 (1) und (3) beschrieben:

> ' (1) Der Schutz der antarktischen Umwelt sowie der abhängigen und verbundenen Ökosysteme und die Erhaltung der Eigenart der Antarktis einschließlich ihrer Ursprünglichkeit und Schönheit sowie ihres Wertes an Gebiet für die Durchführung wissenschaftlicher Forschung, insbesondere solcher, die für das Verständnis der globalen Umwelt wesentlich ist, stellen entscheidende Überlegungen für die Planung und Durchführung aller Tätigkeiten im Gebiet des Antarktis-Vertrages dar. ...
>
> (3) Tätigkeiten im Gebiet des Antarktis-Vertrages werden so geplant und durchgeführt, daß der wissenschaftlichen Forschung Vorrang eingeräumt und der Wert der Antarktis als Gebiet für die Durchführung solcher Forschung, einschließlich derjenigen, die für das Verständnis der globalen Umwelt wesentlich ist, erhalten bleibt. ... '

Die Vertragsstaaten verpflichten sich demnach zu einem umfassenden Schutz der antarktischen Umwelt einschließlich der "abhängigen und verbundenen Ökosysteme". Das Protokoll ist das erste internationale Übereinkommen, das diesen umfassenden Ansatz gemacht hat.

Es würde zu weit führen, alle Ausführungen des Protokolls und der Annexe gesondert und detailliert zu referieren. Deshalb sollen hier nur die Kernpunkte des Protokolls und die Auflagen der Annexe angesprochen werden, die für das Thema dieser Abhandlung relevant sind. Beide, Protokoll und Annexe, liegen in den vier Vertragssprachen vor. Sie wurden von der Bundesregierung in die deutsche Sprache übersetzt (Deutscher Bundestag, Drucksache 12/7490; BGBl 1994a).

Artikel 3 des Protokolls umfaßt die Prinzipien des Umweltschutzes, die Verpflichtung zu Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie die Verpflichtung zum Monitoring von Umweltschäden. Artikel 3 verlangt ferner, daß alle Aktivitäten, die nicht im Einklang mit den Prinzipien des Protokolls stehen, zu unterbleiben haben.

---

[5] Heute: *World Conservation Union*.

[6] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. 1994, Bd. I, S. 2593).

Artikel 6 befaßt sich mit der Zusammenarbeit und verpflichtet in Absatz 2 jede Vertragspartei, anderen Vertragsparteien soweit wie möglich Informationen zukommen zu lassen, die diesen bei der Planung und Durchführung ihrer Tätigkeiten im Gebiet des Antarktis-Vertrages nützen können, damit die antarktische Umwelt sowie die abhängigen und verbundenen Ökosysteme geschützt werden. Artikel 7 sieht nunmehr ein Verbot der Nutzung mineralischer Ressourcen vor und macht, wie bereits oben erwähnt, das Übereinkommen von 1988 obsolet. In Artikel 8 wird auf die in Anlage I vorgesehenen Verfahren zur vorherigen Prüfung der beabsichtigten Tätigkeiten und deren Auswirkungen auf die antarktische Umwelt oder die abhängigen oder verbundenen Ökosysteme eingegangen. Artikel 11 und 12 befassen sich mit dem Umweltschutzausschuß (Committee for Environmental Protection, CEP) und dessen Aufgaben. Zur Einhaltung des Protokolls werden in Artikel 14 Inspektionen eingeführt. In Artikel 15 erklären sich die Vertragsstaaten damit einverstanden, Gegenmaßnahmen im Notfall mit anderen internationalen Organisationen zu entwickeln. Bis zur XXII. Konsultativtagung 1998 in Tromsø waren noch keine verbindlichen Regelungen über Notfall-Vorsorgemaßnahmen ausgearbeitet bzw. beschlossen, obwohl bereits Entwürfe von COMNAP vorlagen (United Kingdom 1998a). Seitdem werden zumindest für Ölunfälle Notfallpläne nach den COMNAP-Vorgaben aufgestellt (COMNAP 1998a). In Artikel 16 wird schließlich der bereits erwähnte Haftungsannex gefordert. Die Artikel 18 bis 27 beinhalten administrative Fragen sowie Fragen zur Beilegung von Rechtsstreiten.

Für die Schiffahrt in antarktischen Gewässern sind besonders die Annexe I, III und IV sowie der zukünftige Haftungsannex von Bedeutung. Annex II über die Erhaltung der antarktischen Tier- und Pflanzenwelt betrifft die Schiffahrt nur insofern, daß Schiffsaktivitäten keine Vogel- oder Robbenkolonien stören dürfen. An sonsten handelt es sich beim Annex II lediglich um eine Überholung und Konsolidierung der "*Agreed Measures*" und weiterer einschlägiger Beschlüsse der ATCMs.

In Bonn war 1991 auch der Versuch unternommen worden, einen besonderen Annex zum Antarktistourismus zu entwickeln (Rec. XVI-13). Hierzu wurde in Venedig (1992) ein informelles Treffen der Vertragsstaaten einberufen, das jedoch zu keiner Entschließung kam. Ein Annex für den Tourismus wurde bisher nicht eingeführt, und es ist auch in Zukunft nicht mehr damit zu rechnen. Anstelle eines solchen Annex wurde die hauptsächlich den Tourismus betreffende Empfehlung XVIII-1 erstellt (ATCM 1994).

Der Ausschuß für Umweltschutz (Committee for Environmental Protection, CEP)

Das USP schreibt im Artikel 11 die Einrichtung des Umweltschutzausschusses vor, der die Vertragsstaaten und das ATCM in Umweltschutzfragen und bei der Umsetzung des Madrider Protokolls beraten soll und gleichzeitig durch das ATCM kontrolliert wird (Art. 10). Jedes Konsultativmitglied kann eine Person in den Ausschuß entsenden, die wiederum von einer nicht definierten Anzahl von Beratern begleitet werden kann.

Die Gründungssitzung des CEP fand 1998 im Rahmen des XXII ATCM in Tromsø statt, auf der auch eine Satzung für das CEP verabschiedet wurde[7]. Das CEP wird von vielen Antarktis-

[7] *Rules of Procedure for the Committee for Environmental Protection. Final Report* XXII ATCM (ATCM 1998a).

Vertragsstaaten als das wichtigste Beratungsgremium im Antarktis-Vertragssystem angesehen[8]. Es übernimmt die Aufgaben diverser Arbeitsgruppen und besonders die der Arbeitsgruppe II, die mit Umweltschutzfragen befaßt ist, wenn auch dieser Übergang nicht schlagartig erfolgen kann. Wissenschaftliche und logistische Probleme sollen dabei weiterhin von der Arbeitsgruppe II angegangen werden. Die Regelmäßige Treffen des CEP sollen jährlich im Zusammenhang mit den ATCMs stattfinden. Die eigentliche Arbeit soll überwiegend in kleinen Kontaktgruppen unter Regie des CEP geleistet werden.

Entscheidungen des CEP in substantiellen Fragen müssen einstimmig von den anwesenden Mitgliedern des CEP getroffen werden, während für prozedurale Fragen die einfache Mehrheit genügt[9].

Nach dem deutschen AUG müssen Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit im Rahmen des Genehmigungsverfahrens dem CEP übermittelt werden (AUG § 10).

7.1.1.1 Annex I: Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Durchführung von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen für Antarktisexpeditionen wurde von den Vertragsstaaten 1975 erstmalig empfohlen. Dieser Empfehlung folgten 1983 und 1987 zwei weitere, die schon detaillierte Richtlinien enthielten. Der Annex I zum USP bezieht sich auf Artikel 8 des Protokolls, in dem es heißt, daß jede Aktivität in der Antarktis - also auch die antarktische Seeschiffahrt - vor Beginn auf ihre Umwelteinwirkungen (*impacts*) zu untersuchen ist. Gemäß Artikel 8 (1) des Protokolls ist zu prüfen, ob die entsprechende Aktivität in eine der drei Kategorien einzuordnen ist, wonach sie

a) weniger als geringfügige oder vorübergehende Auswirkung,

b) eine geringfügige oder vorübergehende Auswirkung oder

c) eine mehr als geringfügige oder vorübergehende Auswirkung

auf die antarktische Umwelt hat.

Die Untersuchung soll im Einklang mit den nationalen Richtlinien erfolgen (Art. 1). Die Unterscheidung von Aktivitäten nach den drei Kriterien kann sehr ambivalent sein, da die Kriterien häufig eine eindeutige Zuordnung nicht zulassen[10]. Es gibt daher Ansätze für eine weite Auslegung der Kategorien, wonach z.B. Bauten (Flughäfen, Stationen, Hafenanlagen) und Bohrungen im eisfreien Gebiet in die Kategorie c) fallen könnten. Eine Abgrenzung zwischen den Kategorien a) und b) ist ohnehin schwerlich möglich. Gemäß Artikel 8 (3) des Protokolls findet jedoch das in Annex I vorgesehene Prüfverfahren auf jede Veränderung einer Tätigkeit Anwendung, gleichviel ob sich die Veränderung aus einer Steigerung oder

[8] *Final Report* XXII ATCM, Punkt 45. (ATCM 1998a)

[9] *Rule 15* der *Rules of Procedure*.

[10] Im australischen Working Paper 19 zum XXII ATCM, *Environmental Impact Assessment - The Role of EIA Guidelines in understanding "Minor" and "Transitory"*, wird festgestellt, daß in keiner der bis dahin herausgegebenen Anleitungen (*guidelines*) der Versuch unternommen wurde, die Begriffe "*minor*" und "*transitory*" zu definieren. Vielmehr werden folgende Schritte zur vollständigen Beschreibung des Einflusses auf

Verringerung der Intensität einer laufenden Tätigkeit, aus der Aufnahme einer zusätzlichen Tätigkeit, der Außendienststellung einer Einrichtung oder auf sonstige Weise ergibt. Eine klare Abgrenzungsmöglichkeit ist daher entbehrlich. Erfaßt werden jedoch keine Aktivitäten in Notfällen, z.B. bei Schiffsunglücken (Artikel 7). Fragen der Einordnung bei Prüfungen werden in den Kapiteln 8.9 und 8.12 weiter diskutiert.[11]

7.1.1.2 Annex III: Beseitigung und Behandlung von Abfällen

Annex III faßt viele der schon früher aufgestellten Empfehlungen zusammen, geht jedoch über den Status der Empfehlungen hinaus.

Die Verpflichtungen und Gebote des Annex, die eine Verminderung des Abfalls in der Antarktis bezwecken sowie eine Entsorgung von Abfall im Vertragsgebiet vermeiden sollen, sind in 13 Artikel gegliedert. Einige der Artikel sind gleichermaßen relevant für Land-, Stations- oder Schiffsoperationen. Artikel 2 beinhaltet eine Auflistung der Stoffe und Abfälle, die aus der Antarktis entfernt bzw. zurückgenommen werden sollten, also nicht in die See entsorgt werden dürfen. Dieser Punkt ist in Annex IV wieder aufgegriffen und dort speziell auf die Seefahrt ausgerichtet. Gemäß Artikel 3 Absatz 2 ist jegliche offene Verbrennung von Abfällen nach dem Südsommer 1998/99 verboten. Bei der Nutzung von Verbrennungsanlagen - und dieses gilt auch für Schiffe - sind nur solche Anlagen einzusetzen, die in höchstmöglichem Maße schädliche Emissionen reduzieren. Im Auftrag der Konsultativrunde haben SCAR und COMNAP hierzu Empfehlungen erarbeitet[12]. Auch die Vorschriften von Artikel 6 über die Lagerung von Abfällen sowie von Artikel 7 über "verbotene Produkte", d.h. Produkte, die nicht in die antarktischen Gewässer eingeleitet werden dürfen, gelten für die Schiffahrt. Die Artikel 8 bis 10 sind der Abfallbehandlung gewidmet. Danach ist auf jedem Schiff eine Abfallklassifizierung nach mindestens fünf Abfallklassen einzuführen. Über die anfallenden Abfallmengen ist Buch zu führen. Um den Einfluß des Abfalls in der Antarktis zu reduzieren, sind die Abfallbehandlungspläne[13] jährlich zu prüfen und evtl. zwecks Abfallreduzierung zu verbessern (Art. 9 Abs. 1). Dabei ist die Abfallbehandlung inklusive der Entsorgung zu spezifizieren. Das heißt, es ist darzulegen, welche Abfälle in welchen Mengen entstanden sind und wie diese entsorgt wurden. Die Abfallbehandlungspläne im Sinne des Artikels 8 werden Bestandteil des jährlichen Informationsaustausches nach Artikel III des Antarktis-Vertrages. Ein Standardformat für den Abfallbehandlungsplan (*waste management plan*) wurde von COMNAP/SCALOP entwickelt. Artikel 10 schließlich schreibt vor, daß auf jedem Schiff ein Abfallbeauftragter einzusetzen ist, und daß die Schiffsmannschaft in der protokollgerechten Behandlung des Abfalls einzuweisen sowie über die Prinzipien der Abfallbehandlung aufzuklären ist.

---

die Natur vorgeschlagen: Beschreibung der Aktivität, Beschreibung der von der Aktivität betroffenen Umwelt, Beschreibung der Einflüsse auf die Umwelt.

[11] Eine Übersicht über Umweltverträglichkeitsuntersuchungen zu Aktivitäten in der Antarktis aus den Jahren 1988 bis 1997 findet sich in: ATCM Secretariat (1998) *A Summary of Environmental Impact Assessments (EIAs)*, XXII ATCM / IP 24.

[12] Vgl. die Abschnitte über SCAR und COMNAP

[13] Das AWI verwendet in seinen Einrichtungen in der Antarktis den Begriff "Abfallwirtschaftsplan".

7.1.1.3 Annex IV: Verhütung der Meeresverschmutzung

Annex IV ist im Grundsatz die bindende, verpflichtende Form von Rec. XV-4. Darüber hinaus werden detailliert in 13 Artikeln Definitionen, Gebote und Maßnahmen dargelegt. Die Artikel 3 bis 6 enthalten Gebote und Verbote in Bezug auf das Ablassen von Öl und ölhaltigen Flüssigkeiten, auf Ablassen von schädlichen Flüssigkeiten einschließlich Chemikalien sowie auf das Einleiten von Abfällen und Abwässern ins Meer. Artikel 7 behandelt Ausnahmen in Notfällen. Artikel 8 verweist auf die Gefahr beim Ablassen von Abfällen außerhalb des Vertragsgebietes für übergreifende Ökosysteme. Artikel 9 schreibt vor, daß alle Antarktisschiffe ausreichend Kapazität für die Aufbewahrung der in Artikel 3 bis 6 genannten Flüssigkeiten und Stoffe während des Aufenthaltes im Vertragsgebiet haben müssen. Der Artikel verlangt aber auch, daß die Häfen, die von den Antarktisschiffen angelaufen werden, ausreichende Aufnahmekapazität für Öle und ölhaltige Flüssigkeiten vorhalten. Zur Konstruktion, der Ausrüstung und Bemannung von Schiffen wird lediglich gesagt (Artikel 10), daß die Ziele dieses Annex dabei berücksichtigt werden sollen. Es werden keinerlei technische Forderungen hinsichtlich der Sicherheit in der Eisfahrt erhoben. Artikel 11 bezieht sich auf die Immunität von Kriegs- und Staatsschiffen. Solche Schiffe sind bis auf weiteres von den Auflagen des Annex 4 ausgenommen. Auf der anderen Seite soll jeder Vertragsstaat jedoch sicherstellen, daß auch diese Schiffe soweit wie "vernünftig und praktisch" den Forderungen des Annex genügen. Artikel 12 schließlich fordert, daß Notfallpläne zur Bekämpfung u.a. von Ölunfällen sowohl für Schiffe wie auch für Küsteneinrichtungen zu entwickeln sind. Besonders in diesem Punkt wird die Notwendigkeit internationaler Zusammenarbeit betont.

Schon in Rec. XV-4 von Paris (1989) wurde den Vertragsstaaten nahegelegt, ihre Schiffahrtsaktivitäten in der Antarktis in Einklang mit anderen internationalen Konventionen durchzuführen. Im Annex IV wird in den Artikeln 3, 5, 6, 12 und 13 auf MARPOL 73/78 und dessen Anhänge sowie auf andere, nicht näher spezifizierte Übereinkommen Bezug genommen. Artikel 15 sagt explizit, daß Annex IV nicht die Rechte und Verpflichtungen unter MARPOL beeinträchtigen soll. Hieraus wird deutlich - und darin unterscheidet sich Annex IV grundlegend von den anderen bestehenden Anhängen -, daß noch andere Konventionen den maritimen Bereich des antarktischen Vertragsgebietes umfassen bzw. für diesen Gültigkeit haben. Es handelt sich dabei um andere zwischenstaatliche globale Vereinbarungen zur Schiffahrt auf der Hohen See. Inwieweit sich diese Konventionen mit dem Umweltschutzprotokoll überschneiden, bzw. mit diesem möglicherweise in Widerspruch stehen, wird in den weiteren Ausführungen untersucht werden.

Der Annex IV ist ein optionaler Annex. Er tritt erst in Kraft, wenn die Staaten mit der Mehrheit der weltweiten Schiffstonnage den Vertrag ratifiziert haben. Deutschland hat Annex IV schon am 21.01.1982 ratifiziert. Ein entsprechender Gesetzentwurf wurde 1994 vorgelegt (BGBl 1994a). Bisher nicht unterzeichnet haben so wichtige Schiffahrtsnationen wie die U.S.A., Norwegen, die Niederlande und Kanada (Stand Ende 1998).

7.1.1.4 Annex V: Schutz und Verwaltung von Gebieten

Als die Mitgliedsländer des Antarktis-Vertrags im Jahr 1964 die Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Flora and Fauna verabschiedeten, wurde erstmals die Vorstellung eingebracht, bestimmte Gebiete innerhalb der Antarktis abzugrenzen und einem besonderen Schutz zu unterstellen. Danach und nach noch zu bestimmenden Maßgaben sollten fünf unterschiedliche Kategorien geschützter Gebiete eingeführt werden:

- *Specially Protected Areas* (SPAs) / Besonders geschützte Gebiete
- *Sites of Special Scientific Interest* (SSSIs) / Orte von besonderem wissenschaftlichem Interesse
- *Historic Sites and Monuments* (HSMs) / Historische Stätten und Denkmäler
- *Specially Reserved Areas* (SRAs) / Für besondere Zwecke vorbehaltene Gebiete
- *Multiple-use Planning Areas* (MPAs) / Gebiete zur koordinierten, vielfältigen Nutzung

Die Empfehlungen bezüglich der letzten beiden Kategorien sind nicht umgesetzt worden. 1991 wurde dann das Umweltschutzprotokoll von den Delegierten der ATCM angenommen, das einen umfassenden Schutz der Umwelt in der Antarktis gewährleistet. Im Annex V zum Protokoll, der beim XVI. ATCM mit der Empfehlung XVI-10 angenommen wurde, wird das Gebietsschutzsystem auf eine rationale Grundlage gestellt. Es werden dort zwei neue Schutzgebietsarten eingeführt:

- *Antarctic Specially Protected Areas* (ASPAs) / Besonders geschützte antarktische Gebiete
- *Antarctic Specially Managed Areas* (ASMAs) / Besonders verwaltete antarktische Gebiete

Sobald der Annex V in Kraft getreten sein wird, werden alle SPAs und SSSIs zu ASPAs. Dann wird nur noch zwischen

- *Antarctic Specially Protected Areas* (ASPAs) / Besonders geschützte antarktische Gebiete
- *Antarctic Specially Managed Areas* (ASMAs) / Besonders verwaltete antarktische Gebiete
- *Historic Sites and Monuments* (HSMs) / Historische Plätze und Denkmäler

unterschieden werden. Mitte 1998 hatten sechs der Konsultativstaaten Annex V noch nicht ratifiziert: Argentinien, Brasilien, Ecuador, Indien, Polen und die Russische Föderation. Der Annex ist damit gemäß Antarktis-Vertrag Artikel IX (4) bis auf weiteres noch nicht in Kraft, wird aber von vielen Ländern in der nationalen Gesetzgebung so behandelt, als sei er bereits in Kraft. So wird im deutschen AUG in den Paragraphen 29 bis 31 auf Annex V Bezug genommen[14].

[14] § 29 Schutz und Verwaltung von Gebieten, historischen Stätten und Denkmälern; § 30 Genehmigungen; § 31 Verwaltungspläne

Annex V des Umweltschutzprotokolls verlangt, daß Verwaltungspläne (*management plans*) für die ASPAs und ASMAs erstellt werden, für die nicht bereits zuvor solche Pläne entwickelt wurden. In Deutschland (d.h. für von deutschen Institutionen verwaltete Schutzgebiete) entwickelt das UBA in Zusammenarbeit mit dem Alfred-Wegener-Institut solche Pläne. Im übrigen regelt das ATCM per Beschluß, welches Land für welche Schutzgebiete zuständig ist und Verwaltungspläne aufstellen soll (z.B. Res. 1 aus 1998). Der Annex V verbietet den Zugang zu ASPAs. Ausnahmen von diesem Verbot gibt es nur, wenn Genehmigungen der jeweils zuständigen nationalen Behörde (in Deutschland des UBA) vorliegen, die im Einklang mit den Verwaltungsplänen stehen müssen.

Im Artikel 3 wird ausgeführt, daß jedes Gebiet einschließlich jeden Seegebiets zu einem besonders geschützten Gebiet (ASPA) gemacht werden kann, um die herausragenden umweltbezogenen, wissenschaftlichen, historischen, ästhetischen oder natürlichen Werte zu schützen, und beschreibt eine Reihe derartiger Werte, die die ATCPs in die ASPAs einzubringen versuchen sollen. Es wird allerdings auch darauf hingewiesen, daß bei der Ausweisung neuer Schutzgebiete beachtet werden soll, ob die dort zu schützenden Werte nicht bereits ausreichend anderswo berücksichtigt worden sind. Bei der Ausweisung neuer Schutzgebiete, die Meeresgebiete enthalten, müssen außerdem die Meinungen der Commission of the Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, des höchsten Organs der CCAMLR, berücksichtigt werden, wie es in der Entschließung 4 der ATCM von 1998 ausdrücklich bestätigt wird. Dort werden 9 SSSIs aufgezeigt, die von Interesse für CCAMLR sind (ATCM 1998).

Der Annex V bietet also die Möglichkeit, besonders gefährdete Gebiete in der Antarktis unter speziellen Schutz zu stellen. Die aktuelle Liste (Foreign & Commonwealth Office London 1997 und über die *home page* von SPRI, Cambridge) nennt und beschreibt 20 SPAs, 35 SSSIs und 72 HSMs im Antarktis-Vertragsgebiet. Hinzuzurechnen sind 3 Robbenreservate unter dem Übereinkommen zum Schutz antarktischer Robben CCAS und 2 Ökosystem-Monitoringorte unter CCAMLR (*Ecosystem Monitoring Sites*). Außerdem werden eine ASMA (Admiralty Bay, King George Island) und je eine SRA und MPA beschrieben. Nur sehr wenige dieser Schutzgebiete befinden sich im Innern der Antarktis, fast alle schließen Uferzonen und Meeresgebiete ein. Die besonders geschützten Landgebiete umfassen mit 790 km^2 gerade einmal 0,007 Prozent der antarktischen Landfläche. Dagegen beträgt die besonders geschützte Meeresfläche immerhin 217.298 km^2 (davon SPAs 52 km^2 und SSSIs 2.029 km^2).

7.1.1.5 Annex VI: Haftung (Haftungsannex zum USP)

Artikel 16 des Umweltschutzprotokolls fordert die Schaffung eines gesonderten Annex zur Haftung bei Umweltschäden, die durch Antarktisaktivitäten hervorgerufen werden. Seit 1994 befaßt sich eine Arbeitsgruppe von Rechtsexperten (*Group of Legal Experts on Liability*) der Konsultativstaaten mit dieser Frage. In 1998 legte diese Arbeitsgruppe, dessen Vorsitz Professor Wolfrum innehat, den 8. *Draft Offering for an Annex on Environmental Liability* vor. Es herrscht im wesentlichen Streit darüber, wie weit die Haftung reichen soll und reicht von der Forderung nach einer verschuldensunabhängigen Haftung bis zu einer Minimal-

haftung. So schlugen die Vereinigten Staaten bereits 1995 in Utrecht als Gegengewicht zum umfassenden Ansatz (*comprehensive approach*) Wolfrums einen funktionalen Ansatz (*functional approach*) vor. Dieser sollte anstelle eines eigenständigen Anhanges i.S.d. Artikels 15 des Madrider Protokolls zunächst einen Annex "*Response Action*" zu Artikel 15 bilden. Der Vorschlag der U.S.A. wurde bisher nicht zurückgenommen. Artikel 16 des USP hält jedoch die Vertragsstaaten zusammen, um das gemeinsame Ziel zu erarbeiten.

Der Entwurf der Haftungsanlage zum USP umfaßt 12 Artikel. Artikel 1 erläutert den Zweck des Annex, der sich allein auf die Haftung bei Umweltschäden beschränken soll. Haftung für Schäden an Menschenleben und Sachgütern sollen nicht Gegenstand des Annex sein. Über diesen Artikel besteht im Grundsatz weitgehend Einigkeit. Auch über Artikel 2, der den Wirkungsbereich des Annex definiert und auf die Rechte der Konventionen CAMLR, CCAS und der Walfangkonvention eingeht, besteht Einigkeit. Unklar sind vor allem die Begriffsbestimmungen in Artikel 3 im Allgemeinen, und des Schadensbegriffs im Besonderen. Ein Großteil der Rechtsexperten (Delegierten) fordert einen Haftungsausschluß für Schäden, die trotz der Einhaltung der Forderungen gemäß Artikel 8 entstehen. Für diese Haftungsbeschränkung haben sich auch SCAR und COMNAP bei der Tagung der Rechtsexperten im Oktober 1996 in Cambridge eingesetzt. Das bedeutet konkret, daß alle Aktivitäten und ihre Folgen, falls sie im Rahmen von Umwelterheblichkeits- bzw. Umweltverträglichkeitsprüfungen erkannt, definiert und genehmigt wurden, keine Haftung bei Eintritt von Schäden nach sich ziehen. Der Bezug des Schadens zu Artikel 8 des Protokolls bedeutet Rechtssicherheit für die wissenschaftlichen Aktivitäten in der Antarktis.

Damit ist lediglich der Bezug zum Protokoll hergestellt, jedoch nicht das Problem der Definition des Schadens an sich gelöst. In diesem Fragenkomplex spielt auch die Regenerationsfähigkeit der Natur eine große Rolle. So können Schäden, die zur Zeit der Entstehung als "mehr als geringfügig" einzustufen sind, sich schon nach ein bis zwei Jahren als "geringfügig und vorübergehend" erweisen. Auch spielt die Frage der Region eine große Rolle. So kann z.B. ein Ölunfall im eisfreien Territorium erhebliche langfristige Schäden anrichten, während derselbe Ölunfall auf der zentralen Eiskappe ein geringfügiges Ereignis darstellen kann.

Gemäß Artikel 3 handelt es sich bei der Haftung um eine verschuldensunabhängige Haftung (*strict liability*) und nicht um eine Verschuldenshaftung. Wie bereits oben erwähnt besteht jedoch keine Einigkeit über diesen Punkt. Konsens besteht jedoch hinsichtlich einer gesamtschuldnerischen Haftung bei Schädigungen durch mehrere Parteien und ebenso auch hinsichtlich der Verantwortung jedes Konsultativstaates in seinem Verantwortungsbereich zur Durchsetzung der Haftung.

Artikel 4 setzt sich mit der Frage der Bereitschaft, unmittelbaren Bekämpfungsmaßnahmen und Wiederherstellungsmaßnahmen auseinander. Der Artikel enthält Bestimmungen für den für die Aktivität Verantwortlichen, den *Operator*, die teilweise schon im Madrider Protokoll formuliert sind (*Contingency Planning*). Es muß jedoch noch der Bezug zu den Maßnahmen, die schon von COMNAP eingeführt wurden, hergestellt werden. Strittig ist die Frage, wer Gegenmaßnahmen zur Bekämpfung eines Schadens durchführen darf, der Staat, NGOs oder sogar Privatpersonen, wenn der Schadensverursacher diese nicht ergreift.

Artikel 5 (*Liability*) befaßt sich mit der Frage der Kostenerstattung seitens des Schadensverursachers an denjenigen, der zur Bekämpfung oder Behebung des Schadens vom Verursacher autorisiert wurde und solche Maßnahmen durchführte. Über diesen Punkt herrscht weitgehend Einigkeit. In Artikel 5 geht ebenfalls es um Schadensersatz bei irreparablen Schäden. Der Verursacher eines irreparablen Schadens soll eine monetäre Kompensation leisten. Die Höhe des Betrages soll der Natur und Bedeutung des Schadens entsprechen. Unklar ist noch, ob und wie das Gefahrenpotential für zukünftige Nutzung des betroffenen Bereichs mit berücksichtigt werden soll, und auch, wer diesen ökonomischen Ausgleich beurteilt oder festlegt.

Artikel 6 ist der Streitbeteiligung (*Dispute Settlement*) zwischen Staaten hinsichtlich der Kostenerstattung gewidmet. Hierzu gibt es weitgehend Übereinstimmung. Artikel 6 ist auch mit Ausnahmen von der Haftung (z.B. Krieg, Notfälle, etc.) und der Immunität von Kriegs- und Staatsschiffen befaßt. Zur Frage der Immunität wird auf Annex IV, Artikel 11, Bezug genommen. Zu Artikel 6 gibt es noch eine Reihe von unterschiedlichen Ansichten.

Durch Artikel 7 (Staatshaftung) soll festgelegt werden, in welchem Fall ein Staat als solcher haftet, z.B. durch Vernachlässigung der Aufsichtspflicht. Zu Bestimmungen dieses Artikels wie auch des Artikels 8, der eine Pflichtversicherung bzw. finanzielle Absicherung von Privatunternehmern fordert, besteht noch Diskussionsbedarf. Artikel 9 (*Limits*) führt Kostenbegrenzung für Behebungsmaßnahmen und irreparable Schäden ein. Strittig ist noch, ob eine Obergrenze auch bei Vorsatz gelten soll.

Ein Umweltschutzfond i.S.d. Artikels 10 soll eingerichtet werden, in dem ein Ausgleich für irreparable Schäden zu zahlen ist und der außerdem in den Fällen zur Kompensation bzw. Zahlung herangezogen werden soll, wenn keine Haftungsverpflichtung vorliegt, das Verursacherverhältnis nicht zu klären ist, oder die Kosten für die Maßnahmen die gesetzten Grenzen überschreiten. Im Prinzip scheint man sich in der Frage des Fonds einig zu sein, obwohl noch keineswegs geklärt ist, wie und wo der Fond verwaltet werden soll.

Bei der XXII Sitzung der Konsultativmitglieder des Antarktis-Vertrags 1998 in Tromsø hat die amerikanische Delegation die Verzögerungen bei der Schaffung eines Haftungsannex scharf kritisiert (U.S.A. 1998b) und vorgeschlagen, die weitere Bearbeitung nicht mehr Juristen, sondern Politikern zu überlassen. Außerdem sollte man Haftungsvorschriften zunächst auf kleinstem gemeinsamem Nenner schnell und Schritt für Schritt umsetzen, auch wenn dann zum vollständigen Einschluß aller Haftungsfragen mehrere Annexe erforderlich würden. Diese Möglichkeit sieht übrigens Artikel 16 des Protokolls ausdrücklich vor.

Es hatte sich nämlich herausgestellt, daß eines der größten Hindernisse bei der bisherigen Arbeit die vollständige Erfassung aller Haftungsfragen in einem Annex war. Der sogenannte *comprehensive approach* führte zu ständig neuen Problemen, indem stets irgendwelche Mitglieder neue Einwände gegen einzelne Formulierungen erhoben. Die Amerikaner schlugen weiter vor, die Haftung zunächst für Fälle einzuführen, wo bei eingetretener Umweltverschmutzung vom Verursacher keine Maßnahmen zur Eindämmung, Verringerung oder Behebung des Schadens getroffen werden.

Die Amerikaner machten noch einen anderen interessanten Vorschlag: Es sollen tatsächlich eingetretene Umweltschäden und Unfälle in der Antarktis analysiert werden, um anhand

dieser Daten die Haftungsproblematik zu studieren. Dabei gehen die Amerikaner davon aus, daß die tatsächlichen Fälle zeigen werden, daß die ungünstigen Annahmen (*worst case*) bei den Verhandlungen über einen Haftungsannex in aller Regel weit überzogen sind, was wiederum viele Mitglieder enorme (Versicherungs-)Kosten befürchten läßt und zur Ablehnung der Regelung beiträgt.

Professor Wolfrum hat als Vorsitzender der von dem ATCM zur Vorbereitung des Haftungsannex beauftragten Gruppe der Rechtsexperten bei der gleichen Tagung in Tromsø 7 Schlüsselfragen (*key issues*) vorgetragen, die vor der weiteren Arbeit am Haftungsannex beantwortet werden müßten[15]:

1. Soll davon ausgegangen werden, daß jede Art schädlicher Beeinflussung im Annex eingeschlossen wird, oder sich der Annex - zumindest zunächst - auf Haftungsfragen im Zusammenhang mit unterlassenen Unfallbekämpfungsmaßnahmen und mit umweltgefährdenden Notfällen gemäß USP § 15 beschränken?

   Die Meinung der Delegationen waren geteilt. Von denen, die eine graduelle Annäherung vorzogen und zunächst nur Haftung bei Umweltschädigungen behandelt sehen wollten, wiesen einige darauf hin, daß selbst dann noch eine Menge an Grundsatzfragen zu beantworten seien, bevor man den ersten (Teil-)Annex formulieren könne. Einige Delegationen äußerten grundsätzliche Zweifel am bisherigen Vorgehen und sahen die Notwendigkeit für neue Herangehensweisen an die Probleme, um eine schnelle Lösung zu erreichen.

2. Soll der Haftungsannex Verpflichtungen des Verantwortlichen für die Aktivität (*Operator*) enthalten, a) Vorsichtsmaßnahmen, b) Schadensbekämpfungsmaßnahmen oder c) Wiederherstellungsmaßnahmen nach einem Schadensereignis zu ergreifen?

   Einige Delegationen waren der Meinung, daß zumindest einige dieser Verpflichtungen nicht durch das USP gedeckt seien und deshalb im Annex nicht enthalten sein dürften. Die meisten Vorbehalte wurden bei der Frage hinsichtlich einer Haftung für die Wiederherstellung des Ursprungszustands vorgebracht. Andere Delegationen widersprachen und sahen alle drei Verpflichtungen als erforderlich für den Einschluß im Annex an. Außerdem wurden Wünsche genannt, diese unterschiedlichen Verpflichtungen des Haftenden in unterschiedlichen Annexen zu erfassen. In diesem Zusammenhang wurde die Frage gestellt, ob es angemessen sei, den Operator haftbar zu machen. Einige Delegationen wollten statt den Operator eher den Staat haftbar machen[16].

3. Sollen alle Aktivitäten in der Antarktis im Haftungsannex gleich behandelt werden, oder sollen wissenschaftliche und damit verbundene logistische Aktivitäten einen Sonderstatus erhalten? Und wenn letzteres der Fall sein soll, wie weit sollen die Ausnahmen dann gehen? Und weiter: wie sollen Gemeinschaftsunternehmungen verschiedener Länder bzw. die Kooperationen nationaler Antarktisforschungsprogrammen behandelt werden?

[15] XXII ATCM/WP1. Vgl. auch Kap. 8.6.

[16] Welcher Staat genau dies sein sollte, wurde im Abschlußbericht zum XXII ATCM nicht weiter erläutert. Gemeint könnte das Land sein, das die Aktivität genehmigt hat, dessen Flagge das Expeditionsschiff führt, von dem aus die Aktivität ausging oder das, in dem die expeditionstragende Institution beheimatet ist.

Auch hier waren die Meinungen der Delegationen unterschiedlich. Einige betonten die Notwendigkeit einer Vorzugsbehandlung wissenschaftlicher Programme und der zugehörigen Logistik, während andere keinerlei Rechtfertigung für eine derartige Differenzierung sahen.

4. Ist es angemessen, Kompensation für Umweltschäden zu verlangen, wenn entweder nichts vom Schädiger zur Beseitigung der Schäden unternommen wurde oder der Schaden gar nicht beseitigt werden konnte? Auf welcher Basis sollten die Kompensationsbeträge für derartige nicht reparierte Schäden bestimmt werden?

   Die meisten Delegationen waren einverstanden mit Kompensationsforderungen in Fällen, wo nichts zur Beseitigung des Schadens unternommen wurde, wenn solche Reparaturen möglich waren. Andere Delegationen hatten Schwierigkeiten, dem zuzustimmen. Was die Kompensation bei irreparablen Schäden angeht, bestand Uneinigkeit zwischen den Delegationen. Einige Delegationen begründeten ihre Ablehnung von Kompensationsforderungen damit, daß es zu große Probleme bei der Schadensbemessung gäbe. Andere Delegationen argumentierten, daß ein Operator, der einen irreparablen Schaden verursacht hat, nicht besser gestellt werden dürfte als einer, dessen Schaden beseitigt oder bekämpft wurde. Wieder andere warnten davor, Strafbestimmungen in den Annex aufzunehmen. Dabei konnten einige Delegationen nicht einsehen, daß es sich hier um Strafbestimmungen handelt. Es wurde auch die Meinung vertreten, daß Haftung für irreparable Schäden gesondert behandelt und auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden sollte.

5. Soll der Haftungsannex einen Umweltschutzfond vorsehen? Wie sollte der verwaltet werden?

   Es wurde darauf hingewiesen, daß diese Frage mit der Frage 4 verbunden ist, weil ein derartiger Fond sich wahrscheinlich aus Kompensationen für irreparable Schäden (und aus freiwilligen Spenden) speisen würde. Die Meinungen waren auch hier verschieden, und davon abgesehen stellten sich viele Fragen zur Verwaltung und zur Geschäftsform des Fonds.

6. Sollen Umweltschäden, die bei genehmigten Aktivitäten auftreten, vom Haftungsregime ausgenommen werden, wenn zuvor eine Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgt ist? Sollte eine derartige Ausnahme unabhängig davon gelten, ob eine Umwelterheblichkeitsprüfung oder eine Umweltverträglichkeitsprüfung für die Aktivität erfolgt ist?

   Auch hier gab es wieder unterschiedliche Meinungen bei den Delegationen. Einige wollten Unterschiede bezüglich der Haftung zwischen UEP und UVP machen. Die Gegner von Ausnahmen brachten vor, daß die Prüfungen immer auch im Hinblick auf mögliche Schäden zu erfolgen hätten. Es wurde darauf hingewiesen, daß es im internationalen Recht keinen Präzedenzfall zur Verbindung zwischen Umweltverträglichkeitsprüfungen und Haftungsausschlüssen gibt. Dazu bemerkten andere Delegationen, daß bisher nur wenige internationale Haftungsübereinkommen in Kraft seien, und daß die Verbindung zwischen vorangegangener Prüfung und Haftung im Haftungsannex für die Antarktis notwendig sei.

7. Sollen Schäden aus Aktivitäten, die nach dem USP erlaubt sind, nichtsdestoweniger dennoch der Haftung unterliegen? (Solche Aktivitäten sind z.B. Einleitungen in das Meer, die gemäß Annex IV USP erlaubt sind, und umweltschädigende Handlungen im Verlauf von Notfallmaßnahmen bei der Rettung von Menschenleben).

   Selbst hier bestand keine Einigkeit unter den Delegationen. Während einige die Haftung hier ausschließen wollen, wollen andere differenzieren und die Haftungsfrage von der Art der Notmaßnahmen abhängig machen und von wem sie jeweils durchgeführt werden.

Beim XXIII ATCM 1999 in Lima sind neue Vorstöße zur Einigung auf einen Haftungsannex unternommen worden. Australien hat mit dem WP10 vorgeschlagen, sich zunächst auf (ganz grundsätzliche) Prinzipien zur Haftung in der Antarktis zu einigen, um dann den Wortlaut des Annex den Juristen zu überlassen (Australia 1999). In dem Papier ist auch ein kompakter Entwurf für solche Prinzipien enthalten. Darunter das erste Prinzip, nach welchem nur substantielle und anhaltende schädliche Einwirkungen Haftung auslösen sollen, egal ob die Einwirkungen in einer UEP oder UVP vorausgesehen wurden oder nicht. Weitere Prinzipien verlangen unter anderem daß jeder Schadensverursacher den Schaden klein halten, bekämpfen und beseitigen soll, und daß alle Operatoren sich versichern oder die finanziellen Mittel nachweisen, um die Schadensbekämpfung und -beseitigung oder die Kompensation bei Unterlassung oder Unmöglichkeit der Schadensbekämpfung oder -beseitigung bezahlen zu können.

Ganz ähnlich hat England argumentiert (United Kingdom 1999) und verlangt, daß man sich zunächst nur auf die Schlüsselelemente (*key provisions*) eines Haftungsregimes einigt, um dann um so schneller die Details einfügen zu können. Auch England wünscht eine Begrenzung auf die schweren Fälle der Umweltverschmutzung und weist darauf hin, daß in den letzten 20 Jahren in der Antarktis nur 3 oder 4 Unfälle vorgekommen sind, die nach dieser Vorstellung Haftungsfragen berührt hätten.

Chile hat einen kompletten, neuen Entwurf für den Haftungsannex vorgelegt (Chile 1999b), der wohl nach Meinung der Chilenen mehrheitsfähig ist. Darin wird die Haftung für Schäden ausgeschlossen, die aus einer genehmigten Tätigkeit herrühren (die für die Schadensbeseitigung anfallenden Kosten sollen dann von einem Antarktis-Umweltschutzfonds übernommen werden). Die Haftung ist an sonsten unabhängig vom Verschuldensgrund, und bei Gemeinschaftsaktivitäten soll jedes Mitglied der Gruppe gesamtschuldnerisch haften. Kompensation ist an den Fonds zu leisten, wenn der Schaden nicht innerhalb von drei Jahren behoben wird oder nicht behoben werden kann. Die Haftung soll auf eine noch festzulegende Höchstsumme beschränkt werden. Eine Versicherung oder finanzielle Sicherheit bis zur Höchstsumme soll von nicht-staatlichen Operatoren nachgewiesen werden.

Die obigen Ausführungen zeigen, daß zur Zeit noch viele Fragen zu klären sind. Es ist nicht abzusehen, wann ein Entwurf des Liability Annex oder eines Teil-Annex zur Verabschiedung vorliegen wird. An der Einführung eines Haftungsannex oder eines vergleichbaren Regelwerkes führt jedoch kein Weg vorbei, denn dazu haben sich die Konsultativstaaten mit Artikel 16 des Protokolls verpflichtet. Auch gegenüber der UNO haben sich die Antarktis-Vertragsstaaten verpflichtet, den Haftungsannex voranzubringen (Beck 1997). Australien

hatbeim XXIII ATCM das Jahr 2001 wegen des Symbolgehalts als Jahr der Vereinbarung zum Haftungsannex vorgeschlagen: der Antarktis-Vertrag ist dann 40 Jahre alt und das USP hätte zehnjähriges Jubiläum. Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß einzelne Staaten wegen der eventuellen erheblichen finanziellen Konsequenzen eine schnelle Implementierung verzögern oder eventuell nur einer eingeschränkten Form gemäß den US Vorschlägen zustimmen werden. Dabei wird die Definition des Schadens eine wesentliche Rolle spielen, da davon die finanzielle Kompensation abhängt.

Die Fragen der Haftung und Umweltschadenversicherung werden im Kapitel 8.6 weiter diskutiert.

7.1.1.6 Die nationalen Gesetzgebungen

Das Umweltschutzprotokoll ist seit Anfang 1998 in Kraft. Eine Überführung in die nationale Gesetzgebung wurde bisher nur in einigen Ländern durchgeführt, namentlich in Australien, Deutschland, Finnland, Japan, Niederlande, Norwegen, Neuseeland, Schweden, im Vereinigten Königreich und in den Vereinigten Staaten[17].

Trotz einiger Bemühungen beim XX. und beim XXI. Konsultativtreffen, das USP in weitgehend einheitlicher Form in die nationalen Gesetze zu überführen, hat es keine wirklich konzertierte Aktion bei der Umsetzung zustandegekommen. Ebenso sind die Prozeduren zur Umweltbeurteilung niemals wirklich auf internationaler Ebene integriert worden. Eine Angleichung zukünftiger, weiterer Beurteilungen kann aber über den vertraglich vorgesehen Austausch und durch die Veröffentlichung der durchgeführten UVP erwartet werden.

An dieser Stelle interessiert vor allem die Umsetzung des Annex IV (*Marine Pollution*) in der jeweiligen nationalen Gesetzgebung.

Deutschland

Der Deutsche Bundestag hat am 22. September 1994 das Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokoll vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (AUG) beschlossen. In § 5 AUG wird die Verhütung der Meeresverschmutzung geregelt. Lediglich § 5 (7) und (9) AUG verweisen direkt auf Annex IV des Umweltschutzprotokolls. Durch § 5 (7) AUG wird das Bundesministerium für Verkehr ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Auswärtigen Amt und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zur Durchführung der Anlage IV des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag durch Rechtsverordnung:

1. Vorschriften über das Einleiten schädlicher flüssiger Stoffe oder sonstiger chemischer oder anderer Stoffe (*noxious liquids*) nach Artikel 4 der Anlage IV des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag zu erlassen,
2. Vorschriften über das Einbringen von Abfall (*garbage*) nach Artikel 5 der Anlage IV des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag zu erlassen und

[17] Stand Anfang 1998

3. Vorschriften über das Einleiten von Abwasser (*sewage*) nach Artikel 6 der Anlage IV des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag zu erlassen.

Das Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) in Hamburg überwacht gemäß § 5 Absatz 9 AUG die Regelungen von Annex IV zum USP. Gemäß § 5 Absatz 8 und 10 AUG findet die LDC Anwendung. Außerdem ist das Ablassen von Öl und ölhaltigen Flüssigkeiten in der Antarktis generell gemäß § 22 Absatz 3 AUG untersagt. Ansonsten regelt § 5 AUG ausführlich etwaige Genehmigungen und Überwachungen.

Ein wesentliches Merkmal des unter der Entscheidungsbefugnis des UBA laufenden Genehmigungsverfahrens ist die nach dem AUG (§ 8 Abs. 3) vorgeschriebene Beteiligung anderer Institutionen, deren Aufgabenbereich durch die zu genehmigende Tätigkeit berührt wird. So wird die fachliche Kompetenz des BSH angesprochen, das als Oberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr fungiert, und das für die Wahrnehmung der Aufgaben aus den gesetzlichen Vorschriften über Meeresumweltschutz und über die Verkehrs- und Betriebssicherheit von Seeschiffen zuständig ist. Das UBA hat gemäß AUG § 5 Abs.1 bei allen Genehmigungen von Aktivitäten in der Antarktis, bei denen ein Schiff zum Einsatz kommt, eine Stellungnahme des BSH zu berücksichtigen. Falls das UBA bei seiner Genehmigung von der Stellungnahme des BSH abweicht, hat es die Abweichung zu begründen.

Zwar mag die Struktur des Ausführungsgesetzes unübersichtlicher sein als die des Madrider Protokolls, und es mag für den um eine Genehmigung Nachsuchenden ohne Rechtskenntnisse nicht leicht mit allen Konsequenzen erfaßbar sein, doch ist das AUG die rechtsverbindliche Grundlage für alle deutschen Antarktisaktivitäten. Das AUG enthält daher auch Bußgeld- und Strafvorschriften. Das UBA ist in der Mehrzahl der in § 36 AUG aufgeführten Ordnungswidrigkeiten die zuständige Verwaltungsbehörde und kann Ordnungswidrigkeiten mit Geldbußen ahnden. Bei schwereren Vergehen gelten die Strafvorschriften nach § 37 AUG, die zur Umsetzung eines Gerichtsverfahrens bedürfen. Außerdem können nach § 38 AUG Gegenstände, die zur Begehung oder Vorbereitung von Ordnungswidrigkeiten oder Straftaten gebraucht worden oder dafür bestimmt gewesen sind, eingezogen werden.

Australien

Das Umweltschutzprotokoll findet in Australien innerstaatlich durch den Antarctic Treaty Environment Protection Act von 1980 Anwendung. Das USP spiegelt sich bis auf Annex IV in dem Gesetz wieder (*Schedule 3*). Die Bestimmungen der Annexe I und II werden im Gesetz gesondert behandelt. Die Durchführung von Inspektionen, die Ernennung von Inspektoren sowie Übertretungen des Gesetzes sind ebenfalls in australisches Recht überführt. Annex IV ist nicht berücksichtigt, da die Auflagen dieser Anlage durch MARPOL bzw. andere australische Gesetze abgedeckt sind[18].

[18] Pers. Mitteilung: *Legal Advisor, Antarctic Division*.

Brasilien

Brasilen hat das USP 1995 ratifiziert. Ein Ausführungsgesetz scheint nicht in Arbeit zu sein. Statt dessen führt die nationale Institution für das brasilianische Antarktisprogramm (PROANTAR) Zug um Zug Regeln und Verfahren zur Umsetzung des Protokolls in Brasilien ein. Dazu wurde 1996 eine *Environment Evaluation Group* geschaffen, die sich ausschließlich mit der Einschätzung der staatlichen wie auch der privaten brasilianischen Antarktisaktivitäten hinsichtlich ihrer Umweltgefährdung befaßt. Sie schlägt PROANTAR Änderungen, Verschiebungen oder das Absetzen geplanter Aktivitäten vor. Zu den Aufgaben der Gruppe gehören auch das Aufzeigen umweltverträglicher Alternativen und die Einrichtung eines systematischen Umweltmonitoringprogramms sowie die Ausarbeitung von Vorschlägen für die Umweltforschung in der Antarktis (Brasilien 1999).

Bulgarien

Bulgarien ist dem USP 1998 beigetreten. Im gleichen Jahr wurden verschiedene Ministerien und Institutionen vom Ministerrat beauftragt, die Ausführungsrichtlinien auszuarbeiten, die bisher nur im Entwurf vorliegen (Bulgarien 1999). Diese sind insofern recht interessant, als bestimmte Aktivitäten im Artikel über die Umwelterheblichkeits- und verträglichkeitsprüfungen schon vorher hinsichtlich ihrer Auswirkung eingruppiert werden (vgl. Kap. 8.12). Danach ergibt sich vergleichsweise folgende Einteilung:

Kategorie 1	1. Kleinere wissenschaftliche oder touristische Vorhaben mit leichter Ausrüstung und Verwendung von Zelten; 2. Start- und Landeoperationen mit Flugzeugen auf unpräparierten Eis- oder Schneepisten; 3. Reisen mit kleinen Schiffen, z.B. mit Yachten.
Kategorie 2	1. Erweiterungsbauten und Ausbau mit Ausrüstungen an existierenden Stationen. 2. Touristenflugreisen, wenn mehr als zwei Plätze in der Antarktis angeflogen werden.
Kategorie 3	1. Bau und Einrichtung neuer Stationen. 2. Bau von betonierten oder gepflasterten Start- und Landebahnen für Flugzeuge und Bau betonierter, gepflasterter und/oder asphaltierter Straßen; 3. Größere Bohrvorhaben mit Verwendung von Bohrflüssigkeiten.

Finnland

Das finnische Ausführungsgesetz vom Oktober 1996 (in Kraft seit 14.1.1998) ist in seiner Struktur an das Umweltschutzprotokoll angelehnt. Die Annexe I b bis V sind in den Kapiteln 2 bis 6 behandelt. Annex IV (*Prevention of Marine Pollution*) ist in Kapitel 6 umgesetzt. Grundsätzlich wird das existierende finnisches Gesetz Act on the Prevention of Marine Pollution by Vessels (Statutes of Finland no 33/79) mit seinen Maßnahmen auf die Antarktis ausgedehnt. Darüber hinaus sind aus Annex IV Artikel 4 komplett und Artikel 9 inhaltlich in das Ausführungsgesetz übernommen. Das Einleiten von Abfällen und Abwässern ist verboten, Ausnahmen davon sind in Chapter 5 eines Sondererlasses geregelt. Diese entsprechen den Ausnahmen in Annex 4.

Ein Erlaß über den Umweltschutz in der Antarktis ist am 23. Februar 1998 in Kraft getreten und regelt das Verfahren von Umweltverträglichkeitsprüfungen und Abfallmanagement[19]. Somit finden wir auch in Finnland eine Ausweitung und Ergänzung schon existierender Gesetzgebung vor.

Großbritannien

In Großbritannien findet das Umweltschutzprotokoll Anwendung durch den Antarctic Act von 1994. Die Annexe III und IV sind jedoch nicht direkt in innerstaatliches Recht umgesetzt worden. Sie finden jedoch ihren Niederschlag anderen Gesetzen, nämlich den Merchant Shipping Regulations von 1996, dem National Contingency Plan und dem Food and Environment Protection Act von 1985, sowie in MARPOL und seinen Anlagen I bis III und V. Wie bereits erwähnt, geht Annex IV zum Madrider Protokoll in einigen Punkten (z.B. Artikel 5 Absatz 3 und 6) weiter als MARPOL. Annex IV zu MARPOL ist noch nicht in Kraft. Diese Regelungslücken werden durch entsprechende Auflagen in den Genehmigungsverfahren für Schiffsexpeditionen geschlossen[20].

Italien

Das USP wurde 1995 in Italien in drei von der Verfassung vorgegebenen Schritten ratifiziert. Das USP erhielt damit den Rang eines normalen italienischen Gesetzes, zu dessen Anwendung es jedoch Ausführungsbestimmungen bedarf, die in Italien offenbar in mehreren Schritten eingeführt werden sollen. Wegen dieser schwer einzuschätzenden zeitlichen Komponente verfügte der Präsident der ENEA (National Agency for New Technologies, Energy and Environment), daß die nationale italienische Antarktis-Organisation ENEA-ANTAR, die das italienische Antarktisforschungsprogramm PNRA betreut, das USP auch schon vor der Einführung der Ausführungsregeln bei ihren Aktivitäten zur Grundlage machen muß (Italien 1999).

Japan

Japan geht in seinem Gesetz von 1997 (Law Relating to Protection of the Environment in Antarctica) nicht explizit auf den Annex IV des Umweltschutzprotokolls ein. Das Problem der Meeresverschmutzung ist in dem japanischen Gesetz Law Relating to the Prevention of Marine Pollution and Maritime Disaster (Law No. 136 of 1970) geregelt. Dieses Gesetz wird ergänzt durch Artikel 16, IV des Ausführungsgesetzes (Einleitung von Abfällen), der sich wiederum als Querverweis auf das Gesetz von 1970 bezieht.

Das Gesetz von 1997 gilt für alle japanischen Staatsangehörigen unabhängig von ihrem Aufenthaltsort sowie für Ausländer, die eine Aktivität in der Antarktis von Japan aus unternehmen[21] (Environment Agency, Government of Japan, 1998). Die Umsetzung erfolgt

[19] Decree on the Environmental Protection of Antarctica (Government of Finland 1998).

[20] Pers. Mitteilung FCO, London.

[21] Environment Agency, Government of Japan (1998) *Report on the Measures Taken for the Implementation of the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty. Submitted by Japan to the XXII ATCM, XXII ATCM / IP 45*.

schrittweise, wobei das Gesetz ab Januar 1999 vollständig in Kraft getreten sein wird. Es sieht Strafen bei Vergehen gegen die Gesetzesvorschriften vor.

Neuseeland

Im neuseeländischen Antarctica Environmental Protection Act von 1994 ist das USP in seiner Gesamtheit als *Second Schedule* wiedergegeben. Frühere Bestimmungen zur Antarktis sind durch den Antarctica Act 1994 unwirksam. Mit Teil III bis V wurden bereits seit 1995 speziell die Annexe I bis III und V zum Madrider Protokoll in neuseeländischem Recht anwendbar gemacht. Sanktionsmöglichkeiten sind ebenfalls eingeführt. Abschnitt 54 (*Part IV*) verweist hinsichtlich des Annexes IV zum Madrider Protokoll auf den Maritime Transport Act von 1994, womit sich der Generalgouverneur etwaige Rechtsverordnungen zur besseren Umsetzung von Annex IV vorbehält (Neuseeland 1966).

Niederlande

Die Niederlande haben mit dem Protection of Antarctica Act (The Netherlands 1998a) eine Gesetzesvorlage zur Umsetzung des Madrider Protokolls erarbeitet, die in der Form vom 29. Januar 1998 zusammen mit dem Entwurf für einen Erlaß zu den Genehmigungsverfahren (The Netherlands 1998b) auf der XXII. Konsultativtagung im norwegischen Tromsø vorgestellt wurde. Die Genehmigungsverfahren werden nicht im eigentlichen Gesetz enthalten sein, es wird vielmehr lediglich auf den entsprechenden Erlaß verwiesen. Damit läßt sich das Genehmigungsverfahren in der Praxis im Gegensatz zu dem langwierigen Gesetzgebungsverfahren leichter anpassen.

Das Gesetz findet Anwendung auf alle von holländischen Staatsangehörigen oder in den Niederlanden ansässigen Organisationen ausgehenden Aktivitäten in der Antarktis. Sanktionsmöglichkeiten eröffnen sich dazu gegen holländische Staatsangehörige bei Gesetzesverstößen.

Zu erwähnen ist auch die Begriffsbestimmung des Gesetzes in Form einer abschließenden Liste. So wird *Antarctic environment* in Abschnitt 1 folgend definiert:

a) the ecosystems dependent on and associated with the Antarctic environment;
b) the intrinsic value of the Antarctic Treaty area, including the wilderness of Antarctica, the aesthetic value of Antarctica as an area for conducting scientific research, especially research that is essential to understanding the global environment;
c) the value of the Antarctic Treaty area for conducting scientific research;
d) the climate and the composition of the atmosphere.

Ausschlüsse werden in Abschnitt 2 folgend benannt:

a) the storage of waste on board and its discharge from ships into the marine environment or from aircraft in flight;
b) matters that ensure safety at sea: in any event, the design, construction, equipment and seaworthiness of ships, their crews, the conditions of employment and proficiency of crews, the use of signals, communications and the prevention of collisions;

c) matters that ensure air safety: in any event, the design, construction, equipment and airworthiness of aircraft or the prevention of collisions between aircraft.

Damit hat man in den Niederlanden eine deutliche Abgrenzung vorgenommen, wonach bestimmte Umweltbestimmungen für Schiffe und Flugzeuge über die nationalen und internationalen einschlägigen Gesetze erfolgen und nicht mehr über die nationale Gesetzgebung zum Umweltschutzprotokoll.

Die Verbote des Gesetzes sind teilweise restriktiver als es das Umweltschutzprotokoll vorgibt und umfassender als in vielen anderen Staaten. So ist z.B. die Einfuhr von Pflanzen und getöteten Tieren zu Nahrungszwecken, das Einleiten von Abwasser, unabhängig von dessen Ursprung, d.h. von Land oder Eis (Ausnahme: vom Schiff), in den Schnee, in das Eis oder in das Meer untersagt. Allerdings können hier gemäß Abschnitt 9 Ausnahmegenehmigungen erteilt werden, sofern zwingende Gründe vorliegen.

Bei den für eine Genehmigung zu berücksichtigenden Kriterien, findet sich u.a. in Abschnitt 12 Absatz 1 (e): *the proficiency of the organizer or the persons implementing the activity*, d.h. die Fertigkeit oder Eignung des Organisators oder der Personen, die die Tätigkeit durchführen. Zwar wird es in der Praxis schwierig sein, die Fertigkeit i.S.d. dieses Ansatzes zu definieren, doch läßt sie soweit Ermessensspielraum, sich den Bedürfnissen der Praxis anzunähern.

Bei der Frage der Umwelthaftung und einer etwaigen Umweltschadensversicherung geht die niederländische Gesetzesvorlage ebenfalls weiter als ansonsten üblich. So heißt es in Abschnitt 16 Absatz 1 (f): '*The conditions attached to the permit may also, in any event, specify the following:* [...] *f. that the person to whom the permit was granted shall provide financial security for compliance with the obligations imposed on him pursuant to the permit and to cover his liability for any damage arising from the adverse effects of the activity on the Antarctic environment.*'

Und dazu weiter in Absatz 2: '*In provisions as referred to in subsection 1 (f), Our Ministers shall specify the amount of the security and the period for which it must be maintained, together with the conditions to be met before the obligation may lapse.* [...]'

Das Gesetz sieht vor, daß dem Antragsteller mit der Genehmigung die sachlichen Auflagen der Genehmigung auszuhändigen sind, und daß der zukünftige Genehmigungsinhaber die Genehmigung mit den Auflagen allen Teilnehmern der Expedition in Kopie aushändigen muß.

Norwegen

In Norwegen findet das Umweltschutzprotokoll gemäß dem Königlichen Erlaß vom 5. Mai 1995 im innerstaatlichen Recht Anwendung. Der Erlaß ist eine Gesetzesänderung des Gesetzes von 1930. Das Gesetz von 1995 ist der Struktur nach dem Umweltschutzprotokoll vergleichbar. Die Annexe I bis V sind in den Kapiteln 3 bis 6 behandelt. Kapitel 6 (*Pollution by Ships*) enthält jedoch nur Auflagen zum Ablassen von Abwässern (§ 23) und die Verpflichtung zur Erstellung von Notfallvorsorgeplänen (§ 24). Die anderen Auflagen von Annex IV sind durch andere norwegische Gesetze bzw. durch MARPOL[22] abgedeckt. Paragraph 23 des Gesetzes von 1995 entspricht inhaltlich dem Artikel 6 Annex IV zum USP. Das norwegische Polarinstitut ist für Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen zuständig.

Russische Föderation

In der Russischen Föderation wurde das Madrider Protokoll im Mai 1997 ratifiziert. Es ist offenbar schwierig, ein Ausführungsgesetz durchzusetzen, weshalb die russische Regierung im Dezember 1997 zunächst einmal den Erlaß "*On the implementation of the principles of the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty*" erlassen hat. Danach müssen in der Russischen Föderation gemeldete Personen und Organisationen eine Genehmigung für Aktivitäten in der Antarktis bei einem Föderationsorgan beantragen, das der Präsident der Föderation noch ernennen soll. Bis dahin übernimmt der Russian Federal Service for Hydrometeorology and Environment Monitoring diese Funktion (Russia 1998b). 1999 haben die Russen beim XXIII ATCM weitere Details bekanntgegeben (Russia 1999), wonach z.B. die Genehmigungen vom *Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring of Russia* (Roshydromet) ausgegeben und Anträge von einer Kommission mit Delegierten aus Roshydromet, dem Ministry for Foreign Affairs, dem Ministry for Regional Policy, dem Ministry for Natural Resources, dem Ministry of Transport, dem Ministry for Science and Technology, dem Ministry of Justice, dem State Committee for Fishery, dem State Committee for Sports and Tourism and dem Federal Service for Geodesy and Cartography begutachtet werden. Die Russische Föderation hat somit zwar offenbar kein Ausführungsgesetz, aber mit Sicherheit - soweit bekannt - die kompliziertesten Übergangsregelungen.

Schweden

Schweden hat das Umweltschutzprotokoll als Antarctica Act im April 1994 in die nationale Gesetzgebung überführt (Schweden 1994). Dem Annex IV zum Madrider Protokoll entspricht der Abschnitt *Shipping and Protection of the Marine Environment* (Sec. 11 bis 15). Abschnitt 11 definiert die Zuständigkeit, während Abschnitt 12 bis 15 den Artikeln 3 bis 6 des Annex IV zum Madrider Protokoll inhaltlich entsprechen. Im Vergleich zu den in Artikel 3 genannten Ausnahmen heißt es in Abschnitt 12 lediglich, daß die schwedische Regierung Ausnahmen erteilen kann. Abschnitt 13 ist analog zu Artikel 4. Abschnitt 14 ist etwas schärfer als Artikel

[22] Die MARPOL Anlage IV zur Handhabung von Abwässern ist noch nicht in Kraft (Anfang 1999).

6, indem das Einleiten von Abwässern innerhalb von 12 sm vom Land oder Schelfeis für Schiffe, die für mehr als 10 Personen zugelassen sind, grundsätzlich verboten ist. Abschnitt 15 entspricht Artikel 5, verbietet jedoch ausnahmslos die Entsorgung von Abfällen in der Antarktis. Die Auflagen zur Entsorgung von Lebensmittelabfällen sind identisch mit denen von Artikel 5.

Schweden verlangt von seinen Staatsbürgern und Organisationen, daß sie sich eine schwedische Genehmigung für ihre Antarktisaktivitäten beschaffen, auch wenn sie diese Aktivitäten im Rahmen einer ausländischen Aktivität bzw. vom Ausland ausgehend verfolgen wollen. (Ähnlich verfährt Japan, s.u.).

Vereinigte Staaten von Amerika

Das Robbenübereinkommen von 1972 wurde noch im gleichen Jahr durch den Marine Mammal Protection Act[23] in den U.S.A. umgesetzt. Es trat 1978 in Kraft.

Das Umweltschutzprotokoll wurde durch den Antarctic Conservation Act (ACA)[24] von 1978 und dem Antarctic Science, Tourism and Conservation Act (ASTCA)[25] von 1996 in das innerstaatliche Recht eingeschlossen. Die Ausführung des Gesetzes bedarf eines sog. *Interagency Process*, d.h. einer Vermittlung mehrerer Regierungsstellen. Die National Science Foundation (NSF) ist für alle wissenschaftlichen und logistischen Belange sowie für die Belange des Umweltschutzes zuständig. Das Außenministerium (State Department) ist der politische Mandatsträger. Die National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) vertritt die Vereinigten Staaten im Rahmen der Verpflichtungen aus CCAMLR.

Der Antarctic Protection Act[26] von 1990 verbietet amerikanische Bergbauaktivitäten in der Antarktis. Die Meeresverschmutzung ist Gegenstand des Ocean Dumping Act[27] unter der Administration der Environmental Protection Agency (EPA) sowie des Act to Prevent the Pollution from Ships (APPS)[28] unter der Administration der U.S. Coast Guard.

ASTCA ist als eine Erweiterung ACA zu sehen. In den Paragraphen 101 bis 106 von Titel I sind die wesentlichen Maßnahmen des Umweltschutzprotokolls und seiner Annexe zusammengefaßt. Diese Paragraphen enthalten ferner die besonderen Definitionen, Verbote und Sanktionen sowie die Genehmigungsverfahren. Die Paragraphen 104 und 106 regeln insbesondere die Umsetzung der Annexe I bis III und V zum Umweltschutzprotokoll.

Auch in den Vereinigten Staaten stellt die Umsetzung des Annex IV zum Madrider Protokoll einen Sonderfall dar. In Paragraph 106 heißt es, daß die Coast Guard (*Secretary of the Department in which the Coast Guard is Operating*) Verordnungen erlassen soll, die in Ergänzung zu den Maßnahmen des Act to Prevent Pollution from Ships erforderlich sind, um Annex IV zum Madrider Protokoll zu inkorporieren.

[23] Public Law *92-522*.
[24] Public Law *95-541*.
[25] Public Law *104-227*.
[26] 16 U.S.C. 2463.
[27] 33 U.S.C. 1401-1445
[28] 33 U.S.C. 1901 ff

Titel II nimmt als solcher bezug auf etwaige andere Gesetze. Paragraph 201 (Titel II) beinhaltet die jeweiligen Ergänzungen zum Act to Prevent Pollution from Ships mit der besonderen Maßgabe von Annex IV.

Die U.S.A. haben MARPOL unterzeichnet, wodurch im Gesetz zur Verhütung von Meeresverschmutzung durch Schiffe konsequenterweise die Auflagen von MARPOL integriert wurden. Ebenso wurden die Auflagen des USP und seines Annex IV aufgenommen.

ASTCA war jedoch bis 1997 noch nicht von Leben erfüllt und konnte damit nicht rechtzeitig bis zum Inkrafttreten des Madrider Protokoll im Januar 1998 rechtskräftig werden. Die Vereinigten Staaten haben daher auf Empfehlung der EPA das Interim Rule for Non-governmental Activities in Antarctica verabschiedet, dessen Gültigkeitsdauer auf die beiden südlichen Saisons 1997/98 und 1998/99 beschränkt war.

In den U.S.A. wird die Coast Guard für Schiffsaktivitäten und die EPA für alle übrigen Aktivitäten in der Antarktis und deren Genehmigung zuständig sein. Die Rolle der NSF wird damit auf den Sektor der wissenschaftlichen Forschung begrenzt werden, sofern nicht noch Änderungen in den Zuständigkeiten vorgenommen werden.

Gemäß einer Entscheidung des Bundesberufungsgerichts des District of Columbia in 1993 ist der National Environmental Policy Act (NEPA)[29] auf staatliche Aktivitäten in der Antarktis anwendbar. Zuvor hatte diese Funktion die Exekutivorder Nr. 12114 (*Environmental Effects Abroad of Major Federal Actions*) von 1979 inne.

Der vom 104. Kongreß verabschiedete Antarctic Science, Tourism, and Conservation Act (ASTCA) von 1996 trat am 2. Oktober 1996 in Kraft[30]. Das Gesetz griff dem Inkrafttreten des Madrider Protokolls insofern vor, als es verschiedene Inhalte des Protokolls in andere bereits wirksame Gesetze einführte. So zum Beispiel im Antarctic Conservation Act, dem Act to Prevent Pollution from Ships[31] (das MARPOL-Ausführungsgesetz) und dem Antarctic Protection Act of 1990.

Gemäß dem Antarctic Science, Tourism, and Conservation Act haben die Fachbehörden spezifische Bestimmungen zu entwickeln, um die verschiedenen Teile des Gesetzes umzusetzen.

Die National Science Foundation (NSF) ist zuständig bei allen staatlichen Aktivitäten (vor allem Forschung) für die Regulierungen hinsichtlich Umweltverträglichkeitseinschätzungen und -prüfungen (Annex I), hinsichtlich der Erhaltung der Flora und Fauna (Annex II), hinsichtlich der Abfallentsorgung und des -managements (Annex III), und hinsichtlich des Schutzes spezieller Gebiete (Annex V). Die U.S. Coast Guard ist zuständig für die Erarbeitung und Überwachung der Bestimmungen zur Umsetzung von Annex IV. Die EPA ist zuständig für die Erarbeitung und Überwachung der Bestimmungen (auch hinsichtlich etwaiger Umweltverträglichkeitseinschätzungen und -prüfungen) nichtstaatlicher Aktivitäten, z.B. des Tourismus.

[29] Public Law 91-190 and amendments—NEPA.
[30] Public Law 104-227, 104th Congress, U.S.A.
[31] 33 U.S.C. 1901.

7.1.2 Umweltschutzempfehlungen

Wegen der wachsenden Aufgaben und Verantwortung hatten die Konsultativstaaten auf der XVI. Konsultativtagung im Oktober 1991 in Bonn beschlossen, zukünftig die Konsultativtagungen jährlich abzuhalten.

Die auf der XVII. Konsultativtagung im November 1992 in Venedig verabschiedete Empfehlung XVII-1 nimmt direkten Bezug auf die Meeresverschmutzung. Hierin wird u.a. SCAR gebeten, Emissionsstandards für Abgase sowie technische Standards für Abfallverbrennung zu erarbeiten. Solche Standards sollen gesetzt werden, damit weder "die Luft, das Land, das Eis noch das Meer auf eine Art kontaminiert werden, die ihre wissenschaftlichen Werte beeinflussen." Mithin soll jegliche Kontamination so weit wie möglich reduziert werden. Des weiteren befaßt sich die Empfehlung mit dem Monitoring menschlicher Einflüsse. Ansonsten stand die Tagung in Venedig im Zeichen des Tourismus. So lagen Vorschläge zu einem neuen "Tourismus-Annex" vor, u.a. auch von Deutschland. Jedoch war dazu kein Konsens zu erzielen. Dennoch wurde auf der XVIII. Konsultativtagung im April 1994 in Kyoto eine Empfehlung mit ausführlichen Richtlinien verabschiedet (Rec. XVIII-1).

Auf der XIX. Konsultativtagung im Mai 1995 in Seoul wurde eine formale Entscheidung getroffen, anstelle der bisherigen *Recommendations* zukünftig entweder (1) Maßnahmen (*Measures*), (2) Entscheidungen (*Decisions*) oder (3) Beschlüsse (*Resolutions*) zu beschließen bzw. zu fassen. Maßnahmen sollen gesetzlich bindend sein, Entscheidungen werden für interne bzw. organisatorische Abläufe eingeführt und Beschlüsse treten mehr oder weniger an die Stelle der vorherigen *Recommendations*.

Auf der Konsultativtagung in Seoul wurden vier Beschlüsse gefaßt, die direkten Bezug zum Meeresumweltschutz haben, aber deren Inhalt vom Umweltschutzprotokoll nicht abgedeckt ist. In Resolution 1 (1995) wird sowohl den Konsultativstaaten wie auch der Antarktisarbeitsgruppe der IHO empfohlen, die Erstellung von standardisierten hydrographischen Karten (Seekarten) zu fördern bzw. weiter zu betreiben. Der Hintergrund für diesen Beschluß, der an anderer Stelle noch ausführlich dargelegt wird, ist die Verbesserung der Sicherheit in der antarktischen Schiffahrt.

Das grenzüberschreitende Verbringen von radioaktivem Abfall ist nicht vom Baseler Übereinkommen von 1989[32] erfaßt. Deshalb werden die Regierungen der Vertragsstaaten in Resolution 2 (1995) aufgefordert, in internationalen Verhandlungen über die Entsorgung von radioaktivem Abfall ihren Einfluß zu koordinieren, um ein Verbringen solchen Abfalls in die Antarktis zu verhindern.

In Resolution 4 (1995) wird COMNAP gebeten, Regelungen zu treffen, um die Lagerung und die Übergabe von Brennstoffen und Ölen in der Antarktis zu verbessern. Letzteres betrifft die Umweltschutzmaßnahmen auf Schiffen, d.h. hier soll alles irgend mögliche getan werden, um Meeresverschmutzung bei der Brennstoffübergabe zu vermeiden.

In Resolution 5 (1995) werden die nach Artikel VII Antarktis-Vertrag durchzuführenden Inspektionen angesprochen, für die vier sog. Checklisten eingeführt wurden: (A) Stationen

[32] *Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal.*

und Ihre Einrichtungen, (B) Schiffe, (C) Aufgegebene Stationen und ihre Einrichtungen und (D) Abfallhalden (*Waste Disposal Sites*). Diese Checklisten stellen keine Verwaltungsvorschrift dar, sondern sollen als Richtlinien für den Inspektionsinhalt und -umfang dienen.

In Resolution 1 (1996) wird empfohlen, Inspektionen von Feldstationen (*Remote Field Camps*) in die Checkliste (A) einzubeziehen. Die Checklisten sind im *Final Report* der Konsultativtagung in Seoul und im SCAR Bulletin (SCAR 1996) abgedruckt. Durch das Umweltschutzprotokoll haben die Inspektionen ein neues Gewicht bekommen. Vor 1991 waren Inspektionen lediglich mit der Prüfung der Erfüllung des Antarktis-Vertrages befaßt. So stehen jetzt Fragen zur Abfallbehandlung, zur operationellen und technischen Sicherheit sowie zur Sicherheit vor Meeresverschmutzung im Vordergrund.

Da das Umweltschutzprotokoll mit seinen Anhängen nicht alle Fragen und Probleme des antarktischen Umweltschutzes abdecken kann, wird es auch zukünftig unerläßlich sein, weitere Resolutionen zu Detailproblemen des marinen Umweltschutzes zu verabschieden. Bei der Lösung wissenschaftlicher und technischer Fragestellungen werden auch in Zukunft besonders SCAR und COMNAP gefordert sein.

7.1.3 Die Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora (Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora)

Die Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora (üblicherweise kurz bezeichnet mit: Vereinbarte Maßnahmen, *Agreed Measures*) basieren auf Artikel IX Absatz 1 Nr. 6 Antarktis-Vertrag, in dem es um Maßnahmen zur Erhaltung und zum Schutz von Fauna und Flora geht. Bereits auf der I. Konsultativtagung der Vertragsstaaten im Juli 1961 in Canberra wurde eine umfassende Empfehlung (Rec. I-VIII) zum Schutz von Fauna und Flora verabschiedet. Seit dieser Zeit blieb dieses Anliegen ständiger Tagesordnungspunkt der Konsultativtagungen. Initiator dieser Thematik war ein SCAR-Treffen von Wissenschaftlern in 1960, die eine Richtlinie für den Schutz der lebenden Ressourcen in der Antarktis entwickelten. Die Überlegungen wurden weiterentwickelt und in Recommendation II-II vertieft. Die auf der III. Konsultativtagung im Juni 1964 in Brüssel verabschiedete Rec. III-VIII führte schließlich zur Verabschiedung der zur Erstellung der Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora.

Die Vereinbarten Maßnahmen werden häufig als ein "Mini-Vertrag" im Antarktis-Vertragssystem (ATS) bezeichnet, obwohl es sich hierbei um bindende Regeln für die Vertragsstaaten handelt. Übrigens entspricht der Begriff "Maßnahme" hier schon der Definition, die 1995 in Seoul für "*Measures*" eingeführt wurde (s.o.). Bei der Entwicklung der Vereinbarten Maßnahmen war das Exekutivkomitee von SCAR nicht unwesentlich beteiligt. Aus der Zusammenarbeit mit SCAR zum Schutz von besonderen Regionen ergab sich auch die Einführung der "*Sites of Special Interests*" (Rec. VII-3; 1972). Eine zukünftige Beraterfunktion sollte sich auch weiterhin als unverzichtbar erweisen.

Die Vereinbarten Maßnahmen bestehen aus Präambel, 14 Artikeln und vier Anlagen. In der Präambel wird die Antarktis als besondere Schutzzone ausgewiesen. Die vier Anlagen

beziehen sich auf (A) besonders geschützte Arten, (B) besonders geschützte Gebiete, (C) die Einfuhr von Tieren und Pflanzen und (D) Vorsichtsmaßnahmen gegen Parasiten und Seuchen.

Artikel VIII führt *Specially Protected Areas* ein, denen großes Interesse von Seiten der Konsultativstaaten gewidmet ist. Einfluß auf die Seeschiffahrt haben die Vereinbarten Maßnahmen dergestalt, daß die Vertragsstaaten gemäß Artikel XI aufgefordert sind, dafür Sorge zu tragen, daß die Auflagen der Maßnahmen von allen Schiffsbesatzungen beachtet bzw. befolgt werden.

Die Vereinbarten Maßnahmen sind für Deutschland jedoch noch nicht in Kraft getreten. Die Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora wird vielmehr weitgehend durch Annex II zum Madrider Protokoll über den Schutz der antarktischen Fauna und Flora und Annex V zum Madrider Protokoll über die Schutzgebiete geregelt.

7.1.4 Übereinkommen zur Erhaltung der antarktischen Robben (Robbenschutzabkommen) (Convention for the Conservation of Antarctic Seals (CCAS))

Als die Antarktis 1819 offiziell entdeckt wurde, hatten Seehundsfänger im Bereich der Südshetlandinseln ihre Fanggründe bereits abgesteckt. James Weddell schätzte in seinem Reisebericht von 1825, daß in den Jahren 1821 und 1822 mehr als 300.000 Robben in dieser Region geschlagen worden waren. Anfang des vergangenen Jahrhunderts waren die Pelzrobben von Südgeorgien und den Südshetlandinseln nahezu ausgerottet.

Es dauerte aber noch eineinhalb Jahrhunderte, bis 1964 mit den Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora ein Schutzregime eingeführt wurde. Im selben Jahr wurde eine Expedition in die Antarktis unternommen, um die Wirtschaftlichkeit des Robbenfangs in der Packeisregion zu überprüfen. Dies war ein Warnschuß für die Konsultativtagung, da Robben auf der Hohen See nicht durch die Vereinbarten Maßnahmen geschützt waren. Sowohl nach Artikel VI Antarktis-Vertrag als auch nach den Vereinbarten Maßnahmen unterliegt die Hohe See eigenen Rechten, die durch das Antarktis-Vertragssystem nicht berührt werden. Hier liegt ein Konflikt zwischen zwischenstaatlichen Konventionen vor, dem man immer wieder begegnet.

Die Vertragsstaaten beschlossen deshalb, ein eigenes Schutzregime für die antarktischen Robben zu entwickeln. Es bestand die Wahl zwischen der Entwicklung eines Schutzregimes innerhalb des Antarktis-Vertragssystems, ähnlich den Vereinbarten Maßnahmen, und eines eigenständigen Übereinkommens. Die Vertragsstaaten entschieden sich nach einer Vielzahl an Empfehlungen der Konsultativtagungen[33] letztlich für ein eigenständiges Übereinkommen.

Eine nicht unwesentliche Rolle hat auch hierbei wieder SCAR gespielt.[34] SCAR wurde frühzeitig in die Diskussionen einbezogen, um die Vertragsstaaten in allen Fragen der Robbenökologie zu beraten und entsprechende Forschungen zu unternehmen. Das Übereinkommen über die Erhaltung der antarktischen Robben (CCAS) wurde schließlich am 9. Juni

[33] Recommendations III-XI (1964), IV-21 (1966), IV-22 (1966) V-7 (1968) und V-8 (1968).
[34] Recommendation V-7 (1968).

1972 von zwölf Staaten unterzeichnet und trat am 11. März 1978 in Kraft. Fünf weitere Vertragsstaaten haben sich zwischen 1980 und 1992 dem Übereinkommen angeschlossen. Deutschland ist ihm am 30. September 1987 beigetreten[35]. Zu der Abschlußkonferenz war auch die Sonderorganisation der Vereinten Nationen die Organisation für Ernährung und Landwirtschaft (FAO) als Beobachter geladen, da eine zukünftige wirtschaftliche Bedeutung des Robbenfangs nicht ausgeschlossen war. Das Übereinkommen umfaßt 16 Artikel und einen detaillierten Anhang.

Das Robbenschutzabkommen erstreckt sich auf die Meeresgebiete südlich 60°S und findet auf alle sechs dort anzutreffenden Robbenarten[36] Anwendung. Artikel IV CCAS regelt die Vergabe von Sondererlaubnissen. In Deutschland ist für die Vergabe dieser Sondererlaubnis zum Fangen und Töten von Robben im Meer das Bundesamt für Ernährung und Forstwirtschaft (BEF) zuständig.[37] Artikel V CCAS und Punkt 6 der Anlage regeln den gegenseitigen Informationsaustausch. In der Anlage werden darüber hinaus auch noch Einzelheiten über zulässige Fänge, geschützte Arten, Schon- bzw. Fangzeiten, Fangzonen und Schongebiete sowie Fangmethoden angegeben.

Die Arbeit von SCAR im Rahmen dieses Übereinkommens erstreckt sich auf die Inhalte in Artikel V und VI CCAS. SCAR hatte nämlich die darin enthaltenen Pflichten übernommen, die Überwachung der Bestände und der Bestandsschwankungen sowie Forschungsprogramme zur Ökologie antarktischer Robben zu initiieren.

Zehn Jahre nach dem Inkrafttreten des Übereinkommens, fand 1988 Konferenz in London statt, um Wirksamkeit dieser ersten Phase zu überprüfen. Hierzu waren neben SCAR auch die Mitglieder von CCAMLR und der International Union of the Conservation of Nature (IUCN) als Beobachter geladen. Eine Spezialistengruppe von SCAR, die sog. *Group of Specialists on Antarctic Seals*, führt eine Statistik der Fänge seit 1964. Letztendlich zeigte sich, daß CCAS ein befriedigendes und weitgehend ausreichendes Schutzregime darstellt. Zukünftig soll jedoch die Verbindung zu den anderen Instrumenten des Antarktis-Vertragssystems noch verstärkt werden. Die Rolle von SCAR in der Überwachung und im Studium der Robbenpopulationen wurde noch gestärkt. Auf der Konferenz in 1988 kam sowohl die Sorge über mögliche Einführungen von Infektionskrankheiten aus anderen Teilen der Welt als auch über eine mögliche Übertragung von Hundekrankheiten auf die Robben auf.

Im Jahre 1995 hat die Spezialistengruppe ein neues Forschungsprogramm über Robben im Packeis (APIS)[38] initiiert.

Spezielle Programme zum marinen Umweltschutz bzw. gegen die Beeinträchtigung der antarktischen Robben durch die Schiffahrt wurden im Rahmen von CCAS bisher nicht entwickelt und sind wohl auch nicht zu erwarten.

---

[35] Gesetz zu dem Übereinkommen vom 1. Juni 1972 zur Erhaltung der antarktischen Robben (Robbenschutzabkommen), BGBl 1987 II S. 90.

[36] See-Elefant, See-Leopard, Weddell-Robbe, Krabbenfresserrobbe, Ross-Robbe und Pelzrobbe.

[37] Anträge hierzu hat es in Deutschland bisher noch nicht gegeben. Seit Inkrafttretens des Übereinkommens hat es in der Antarktis keinen kommerziellen Robbenfang mehr gegeben.

[38] *Antarctic Pack Ice Seals*.

7.1.5 Übereinkommen über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze in der Antarktis (Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR))

Die Ausbeutung der lebenden Ressourcen der antarktischen Meere begann mit dem Robbenfang um 1800. Anschließend begann die Jagd auf die Wale, die 1930 ihren Höhepunkt erreichte. Kommerzielle Krillfischerei begann schließlich in den sechziger Jahren, gefolgt von einem intensiven Fischfang ab 1969.

Erstmals wurde auf der VIII. Konsultativtagung im Juni 1975 in Oslo eine Empfehlung (Rec. VIII-10) beschlossen. Sie beinhaltete die Notwendigkeit des Schutzes, der intensiven Erforschung sowie einer vernünftigen Nutzung (*rational use*) der lebenden Ressourcen der Antarktis im Rahmen des Antarktis-Vertragssystems. Die Aufgabe der wissenschaftlichen Studien wurde an SCAR delegiert, woraus das Forschungsprogramm *Biological Investigation of Marine Antarctic Systems and Stocks* (BIOMASS) entstand.

BIOMASS sowie drei FAO-Berichte zeigten die große Bedeutung des Krills in der antarktischen Nahrungskette auf. Es wurde deutlich, daß eine starke Ausbeutung des Krills das gesamte Ökosystem beeinträchtigen würde.

Mit der Entwicklung der großen Fabrikschiffe in der Fischerei wurden selbst entfernteste Meeresgebiete in den fünfziger und sechziger Jahren erschlossen. Es wundert daher kaum, daß seitdem die Frage des Schutzes der lebenden Ressourcen der Antarktis eine hohe Priorität auf den Agenden der Konsultativtagungen einnahm. Auf der IX. Konsultativtagung 1977 in London wurde die Erforschung der Ökologie der lebenden Ressourcen besonders durch BIOMASS gefordert (Rec. IX-2). Ferner wurden Richtlinien zum vorsichtigen Umgang mit diesen lebenden Ressourcen aufgestellt.

Schließlich wurde eine Sonderkonsultativtagung einberufen und ein neues Übereinkommen auf drei Sitzungen erarbeitet.[39] Parallel wurde nochmals in einer Empfehlung die Dringlichkeit relevanter Forschung angemahnt (Rec. X-2). Am 20. Mai 1980 wurde das Übereinkommen über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (CCAMLR) von 14 Staaten einschließlich Deutschlands unterzeichnet. In dem Jahr forderte die XI. Konsultativtagung in Buenos Aires eine zügige Ratifizierung (Rec. XI-2). Das 33 Artikel und eine Anlage (Schiedsgericht) umfassende Übereinkommen trat am 7. April 1982 in Kraft. Die Beitrittsdaten der gegenwärtigen (Stand 1997) Mitglieder von CCAMLR gehen aus der Tabelle 7.1-2 hervor.

[39] 1978 in Canberra, 1979 in Buenos Aires und 1980 wieder in Canberra.

Land	Datum der Unterzeichnung	Ratifizierung (R) Beitritt (A) Annahme (a) Übernahme (S)	Datum des Inkrafttretens
Argentina	11/09/1980	28/05/1982(R)	27/06/1982
Australia	11/09/1980	06/05/1981(R)	07/04/1982
Belgium	11/09/1980	22/02/1984(R)	23/03/1984
Brazil	-	28/01/1986(A)	27/02/1986
Bulgaria	-	01/09/1992(A)	30/09/1992
Canada	-	01/07/1988(A)	31/07/1988
Chile	11/09/1980	22/07/1981(R)	07/04/1982
European Union	-	21/04/1982(A)	21/05/1982
Finland	-	06/09/1989(A)	06/10/1989
France	11/09/1980	16/09/1982(R)	16/10/1982
Germany	11/09/1980	23/04/1982(R)	23/05/1982
Greece	-	12/02/1987(A)	14/03/1987
India	-	17/06/1985(a)	17/07/1985
Italy	-	29/03/1989(A)	28/04/1989
Japan	11/09/1980	26/05/1981(a)	07/04/1982
Netherlands	-	23/02/1990(A)	25/03/1990
New Zealand	11/09/1980	09/03/1982(R)	08/04/1982
Norway	11/09/1980	06/12/1983(R)	05/01/1984
Peru	-	23/06/1989(A)	23/07/1989
Poland	11/09/1980	28/03/1984(R)	27/04/1984
Republic of Korea	-	29/03/1985(A)	28/04/1985
Russian Federation	11/09/1980	15/01/1992(S)	07/04/1982
South Africa	11/09/1980	23/07/1981(R)	07/04/1982
Spain	-	09/04/1984(A)	09/05/1984
Sweden	-	06/06/1984(A)	06/07/1984
United Kingdom	11/09/1980	31/08/1981(A)	07/04/1982
United States	11/09/1980	18/02/1982(R)	07/04/1982
Uruguay	-	22/03/1985(A)	21/04/1985

Tab. 7.1-2 Beitrittsdaten der CCAMLR-Unterzeichnerländer

Wie beim Schutz der antarktischen Robben wurde auch für den Schutz der lebenden Meeresschätze der Antarktis die Form eines, zwar den Antarktis-Vertrag begleitenden aber eigenständigen, Übereinkommens gewählt. Obwohl es ein Resultat der Bemühungen während der Konsultativtagungen war, stellt es jedoch ein separates Übereinkommen neben dem Antarktis-Vertrag dar.

Das Übereinkommen findet Anwendung auf das Gebiet südlich von 60° S sowie auf das nördlicher liegende Gebiet bis zur - eigentlich dynamischen - Antarktischen Konvergenz. Diese Art der Grenzziehung ist ein Novum in der Geschichte des Antarktis-Vertragssystems. Da sich die Krillschwärme über den 60. Breitengrad nach Norden ausdehnen, währe es sinnwidrig, das Übereinkommen nur auf die Gebiete südlich von 60°S anzuwenden, intensive

Fischerei nördlich davon jedoch zu erlauben. Die zweite Neuerung des Übereinkommens ist der Ansatz eines Ökosystems. So werden im Rahmen von CCAMLR nicht einzelne Bereiche des Systems in den Schutz einbezogen, sondern das gesamte marine Ökosystem.

Das Übereinkommen ist ein umfangreiches Vertragswerk mit einem weiten Geltungs- und Anwendungsbereich.[40] In Artikel II CCAMLR wird explizit darauf hingewiesen, daß der Begriff "Erhaltung" (*Conservation*) auch eine vernünftige Nutzung der lebenden Meeresschätze einschließt, d.h. die Ausbeutung darf das ökologische Gleichgewicht nicht stören.

Mit Artikel VII CCAMLR wurde eine Kommission, die sog. Commission for the Conservation of Antarctic Living Resources, eingerichtet, deren Mitglieder die Vertragsparteien sind.[41] Die Kommission wird von einem Wissenschaftlichen Ausschuß[42] (Artikel XIV CCAMLR) beraten. Ferner wurde ein Sekretariat für die administrative Abwicklung der Aufgaben der Kommission eingerichtet. Sitz der Kommission und des Sekretariats ist Hobart (Australien). Die Kommission tritt jährlich zusammen.

In Artikel XXIII CCAMLR wird eine enge Zusammenarbeit mit der FAO sowie mit SCAR, SCOR und IWC gefordert. Gemäß Artikel V CCAMLR, erkennen die Vertragsstaaten von CCAMLR, die besonderen Verpflichtungen und Verantwortungen der Konsultativstaaten des Antarktis-Vertrages für den Umweltschutz in der Antarktis an.

Bisher haben 28 Staaten, darunter die Europäische Union, die Konvention ratifiziert. Nur Schiffe dieser Länder unterliegen den Auflagen von CCAMLR. Es gibt jedoch zwei internationale Übereinkommen, nach denen die CCAMLR Regeln praktisch auch für alle übrigen Nationen verbindlich sind:

- UN Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 Relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks von 1995, und das
- FAO Agreement to Promote Compliance with International Conservation and Management Measures by Fishing Vessels on the High Seas von 1993.

Um der illegalen Fischerei und Überfischungstendenzen zu begegnen, erklärte Großbritannien 1993 200 sm Schutzzonen um seine subantarktischen Inseln. Diesem Beispiel sind alle anderen Nationen gefolgt, die Gebiete in der Subantarktis besitzen.

In der Folgezeit wurden Maßnahmen zum Schutz der Seevögel bei Fischereioperationen erstellt. 1987/88 wurde das CCAMLR *Ecosystem Monitoring Program* (CEMP) zur Überwachung von Veränderungen im Ökosystem eingeführt. Zwei Regionen, Cape Shirreff und Seal Rocks, im Bereich der Südshetlandinseln wurden zu geschützten Gebieten (*CEMP-Sites*) unter CCAMLR erklärt. Die Zusammenarbeit mit SCAR, hier besonders mit der Group

[40] Es ist anwendbar auf alle lebenden Organismen einschließlich Fische und Seevögel. Ausgenommen sind Wale, deren Schutz der International Whaling Commission (IWC) obliegt. Vgl. International Convention for the Regulation of Whaling (ICRW).

[41] Für Deutschland nimmt an den Kommissionssitzungen ein Vertreter des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten teil.

[42] Für Deutschland nimmt an den Sitzungen des Wissenschaftlichen Ausschusses ein Vertreter des Instituts für Seefischerei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei (Hamburg) teil.

of Specialists on Environmental Affairs and Conservation (GOSEAC) und der FAO wurden im Laufe der Jahre intensiviert, um den Ansatz eines integrierten Ökosystems unter Einschluß der Fischerei zu optimieren.

Zwar enthält das Übereinkommen keine spezifizierten Auflagen zum marinen Umweltschutz, hat sich aber konkret dafür eingesetzt. So hat CCAMLR seinen Mitgliedern dringend empfohlen, Annex V zu MARPOL (Abfallentsorgung auf See) zu ratifizieren. Außerdem wurden Broschüren und Schilder angefertigt, die auf Antarktisschiffen ausgelegt bzw. angebracht sind. Ferner hat CCAMLR die Verwendung von Plastikbändern auf Fischereischiffen verboten (Reg. 82/XIII, 1994). In besonders gefährdeten Gebieten ist die Fischerei mit Grundschleppnetzen untersagt, um die empfindliche Fauna und Flora des Meeresgrunds zu schützen (Reg. 72/XII, 73/XII (1993*)* und Reg. 107/XV (1996)).

Die Fischereischiffe von CCAMLR führen regelmäßig Monitoring von Treibgut und Ölflecken (auch verölter Vögel und Robben) nach internationalen Standards durch. Treibgut wird dabei eingesammelt.

7.1.5.1 BIOMASS

Wegen der großen Bedeutung des Forschungsprogrammes *Biological Investigation of Marine Antarctic Systems and Stocks* (BIOMASS) für die gewonnen Erkenntnisse des antarktischen Ökosystems, soll BIOMASS an dieser Stelle kurz besprochen werden.

BIOMASS war ein internationales Forschungsprogramm mit einer Laufzeit von 10 Jahren, von 1976 bis 1986. Es war das bisher größte meeresbiologische Forschungsprogramm überhaupt, koordiniert und gefördert von SCAR, SCOR[43], FAO und IABO[44].

Die erste Kampagne in der Antarktis (FIBEX)[45], an der 13 Schiffe aus 10 Nationen beteiligt waren, fand im Frühjahr 1981 statt. Die zweite Kampagne (SIBEX)[46] ging über zwei Saisons (1983/84 und 1984/85). Diesmal nahmen 17 Schiffe aus 11 Nationen an den Feldarbeiten teil. Für das Programm der Expeditionen war eine Spezialistengruppe, die sog. *Group of Specialists on Southern Ocean Ecosystems und their Living Resources* verantwortlich. BIOMASS galt auch als eine "große Viehzählung". Im Vordergrund stand die Erfassung der Krillmasse im antarktischen Ozean und ihr ökologisches Gleichgewicht. Programmteile waren dem Zoo- und Phytoplankton sowie der physikalischen Ozeanographie gewidmet. Die Daten sind im BIOMASS Data Centre im British Antarctic Survey (BAS) in Cambridge archiviert. BIOMASS hatte keine Umweltschutzkomponente, d.h. Studien zur Meeresverschmutzung waren nicht eingeschlossen.

[43] Scientific Committee on Oceanic Research.
[44] International Association of Biological Oceanography.
[45] *First International BIOMASS Experiment*.
[46] *Second International BIOMASS Experiment*.

7.1.6 Übereinkommen über die Regulierung von Bergbauaktivitäten in der Antarktis (Convention for the Regulation of Antarctic Mineral Resources Activities (CRAMRA))

CRAMRA wurde zwischen 1982 und 1988 entwickelt. Obwohl eine Reihe von Staaten es unterzeichneten, ist CRAMRA nie in Kraft getreten.

Artikel 7 USP ersetzt jedoch weitgehend die enthaltenen Bestimmungen, indem es darin heißt: 'Jede Tätigkeit im Zusammenhang mit mineralischen Ressourcen mit Ausnahme wissenschaftlicher Forschung ist verboten.' Grundlage für diese kurze aber klare Bestimmung ist aber die Erkenntnis aus CRAMRA, womit ein kurzer Überblick zur Erläuterung sinnvoll erscheint.

Als der Antarktis-Vertrag 1959 beschlossen wurde, spielten mineralische Bodenschätze noch keine Rolle und wurden daher im Vertrag gar nicht erst berücksichtigt. Erst 1970, als Meeresbergbauunternehmen in der Antarktis tätig wurden, gewann die Frage der mineralischen Ressourcen an Aktualität. Aber erst 1981 auf der XI. Konsultativtagung beschloß man eine Sonderkonsultativtagung zu diesem Problemkreis abzuhalten (Rec. XI-1). SCAR war schon Mitte der siebziger Jahre eingeschaltet worden, um die Risiken eines möglichen antarktischen Tiefseebergbaus abzuschätzen.[47]

Das Übereinkommen ist ein umfangreiches Vertragswerk bestehend aus sieben Kapiteln mit insgesamt 67 Artikeln sowie einem Anhang zu einem etwaigen Schiedsgerichtsverfahren. Artikel 8 CRAMRA enthält detaillierte Bestimmungen zu Haftungsfragen und Bekämpfungsmaßnahmen bei Umweltschäden. Diese haben im Zusammenhang mit dem neuen Haftungsannex zum Madrider Protokoll wieder an Aktualität gewonnen.

Die Durchführung von Inspektionen ist in Artikel 11 und 12 CRAMRA und der Schutz der besonders geschützten Gebiete (ASPA) in Artikel 13 CRAMRA geregelt. Kapitel II behandelt im wesentlichen die Einrichtung von Kommissionen, Beiräten und eines Sekretariats. Die Kapitel III, IV und V befassen sich mit der Schürfung, der Ausbeutung und allgemein den Bergbauaktivitäten. In Kapitel VI geht es um etwaige Streitbeilegung und in Kapitel VII schließlich um die Ratifizierung.

Auch wenn CRAMRA nie in Kraft trat, so ist doch bei der Entwicklung dieses Übereinkommens wertvolle Vorarbeit für die Entwicklung eines umfassenden antarktischen Umweltschutzes geleistet worden. Schließlich waren es dieselben Konsultativstaaten, die 1989 nach Scheitern der Vertragsverhandlungen in nahezu nahtlosem Übergang mit der Erstellung des Umweltschutzprotokolls begannen. Nicht vergessen werden sollten dabei die Arbeit der Expertengruppen, die sich schon 1977 und 1979 mit den ökologischen Aspekten des antarktischen Bergbaus auf Veranlassung der Vertragsstaaten auseinandergesetzt hatten.

[47] *Report of the SCAR Group of Specialists on the Environmental Impact Assessment of Mineral Exploration/Exploitation, 1976.*

7.1.7 SCAR, COMNAP und SCALOP

7.1.7.1 SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) und seine Untergruppen

SCAR ist eine nichtstaatliche internationale Wissenschaftsorganisation unter dem Dach der ICSU. Die Entstehung von SCAR ist eng mit dem Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58 verknüpft.

1950 hatte ICSU ein drittes internationales Polarjahr für 1957/58 beschlossen (1. Polarjahr 1882/83; 2. Polarjahr 1932/33), aus dem wegen der globalen Bedeutung der Polargebiete das Internationale Geophysikalische Jahr entstand. Auf den Vorbereitungskonferenzen für die Aktivitäten in der Antarktis wurde im Februar 1958 das "Special Committee on Antarctic Research" (SCAR) gegründet.

Die Mitglieder des Komitees waren zunächst Wissenschaftler (Delegierte) der zwölf Gründungsstaaten, was die enge Verknüpfung zwischen SCAR und dem Antarktis-Vertrag verdeutlicht. Zur Zeit (1999) hat SCAR 26 Vollmitglieder und sechs assoziierte Mitglieder. Ihre Aufgabe ist es, wissenschaftliche Programme für die Antarktis zu entwickeln.

Die Bundesrepublik Deutschland wurde 1978 auf Grund seiner bedeutenden Antarktisforschung bei SCAR aufgenommen. Im Unterschied zum Antarktis-Vertrag bedeutet die Antarktis für SCAR das Gebiet innerhalb der antarktischen Konvergenz (wie CCAMLR).

Die Aufgabe von SCAR ist das Initiieren, die Förderung und Koordinierung von Forschungsprogrammen mit besonderem Augenmerk auf ihre polare und ggf. globale Bedeutung. Dazu gehört ebenso die Verbreitung des gewonnenen Erkenntnisse, die Festlegung von Forschungsinhalten und die Koordinierung der Programme mit anderen Organisationen. Auch die Sorge für den Erhalt der antarktischen Umwelt mit dem Schutz des marinen und terrestrischen Ökosystems hat sich SCAR zur Aufgabe gemacht.

SCAR ist eine wissenschaftliche Organisation, die sich - so die Verfassung von SCAR - politischer und juristischer Aktivitäten enthält. Satzungsgemäß ist SCAR jedoch bereit, jederzeit den Konsultativstaaten Rat in Wissenschaftsfragen zu geben. Dies ist von Seiten SCARs der Bezug zur Konsultativtagung, der aber auch umgekehrt gegeben ist. Die Bedeutung der Forschung ist in Artikel III des Antarktis-Vertrages dargelegt und wird explizit in Rec. I-IV betont. Die enge Beziehung zwischen ATCM und SCAR sowohl in der Förderung der Wissenschaft als auch der Beratung besteht seit Inkrafttreten des Antarktis-Vertrages. Es gibt keine ältere und keine engere Bindung von ATCM an eine andere Wissenschaftsorganisation. Die Bedeutung von SCAR für die Konsultativtagung ist in Rec. I-IV niedergelegt. Hierin wird SCAR aufgefordert, seine wichtige Beratertätigkeit fortzusetzen.

Die Organisation von SCAR besteht aus der Delegiertenversammlung, die sich aus einem Delegierten aus jedem Mitgliedsstaat zusammensetzt, dem Exekutivkomitee und dem Sekretariat. Die Spitze von SCAR bildet das Exekutivkomitee, dem der Präsident von SCAR vorsteht. Es ist für die Koordinierung der wissenschaftlichen Programme zuständig, die von der Delegiertenversammlung empfohlen werden. Das Sekretariat von SCAR ist in Cambridge.

Die eigentliche wissenschaftliche Arbeit wird in den Permanenten Arbeitsgruppen (*Permanent Working Groups*) sowie in den ad hoc Spezialistengruppen (*Groups of Specialists*) geleistet. Es gibt acht der Permanenten Arbeitsgruppen, die die Hauptarbeitsgebiete der Antarktisforschung repräsentieren: *Biology; Geodesy and Geographic Information; Geology; Glaciology; Human Biology and Medicine; Physics and Chemistry of the Atmosphere; Solid Earth Geophysics; Solar-Terrestrial and Astrophysical Research.* Jedes Mitglied kann einen Vertreter in diese Arbeitsgruppen entsenden, in denen die Forschungsprogramme entwickelt und zur Empfehlung an die Hauptversammlung gegeben werden.

Die Hauptversammlung kann schließlich Empfehlungen zur Umsetzung dieser Vorschläge aussprechen. Die Umsetzung erfolgt über die Mitgliedsstaaten, d.h. über die nationalen Komitees, die für die aktive Mitarbeit in den Programmen und die Bereitstellung der erforderlichen Ressourcen verantwortlich sind. Seit Juni 1978 gibt es ein deutsches nationales Komitee für SCAR, den sog. Deutschen Landesausschuß (seit 1992 Deutscher Landesausschuß SCAR/IASC). Das Büro des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven dient als Sekretariat des Deutschen Landesausschusses SCAR/ IASC. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) in Bonn ist seit Mai 1978 Mitglied von SCAR und hat ein Schwerpunktprogramm zum Thema Antarktisforschung eingerichtet.

SCAR hat sich über das rein wissenschaftliche hinaus auch für den Schutz des antarktischen Lebensraums einsetzt. SCARs Umweltschutzprinzipien sind in Kurzform:

- Erhalt der Gesamtheit und Verschiedenheit der Naturphänomene und -systeme,
- Schutz der genetischen Verschiedenheit der Biota (*Biodiversity*);
- Vermeidung der Einführung nichtheimischer Arten;
- Erhalt der natürlichen Gegebenheiten und Umwelt;
- Schutz der kulturellen und ästhetischen Werte.

Bis zum Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58 war die Antarktis de facto eine terra incognita. Folglich lag das Schwergewicht der SCAR Forschungsprogramme zunächst auf der Erforschung der physischen Bedingungen des antarktischen Festlandes und Meeres sowie auf der Erforschung der antarktischen Lebensformen (BIOMASS). Aspekte globaler Bedeutung entwickelten sich erst langsam über die folgenden Jahrzehnte. So richtet sich das heutige Interesse von SCAR auf IGBP, das Internationale Geosphären/Biosphären-Programm von ISCU. SCAR hat dazu mehrere Kernprogramme (*core programmes*) zum Thema Globale Veränderung (*Global Change*) eingebracht.

Seit 1959 befaßte sich SCAR mit dem Schutz des antarktischen Lebens, was ab 1961 von der *Working Group on Biology* übernommen wurde. Schon das erste *Symposium on Antarctic Biology* (1964) hatte den Schutz des tierischen Lebens zum Schwerpunkt. Schutz und Erhalt antarktischen Lebens blieben wichtiger Bestandteil auch der biologischen Symposien von 1968, 1974, 1983 und 1988.

Die Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora, CCAMLR und BIOMASS wären ohne die Mitarbeit dieser SCAR Arbeitsgruppe und ihrer Unterkomitees nicht denkbar. Mitte der 60er Jahre rückte der Schutz antarktischer Robben in den Blickpunkt des Interesses, woraus sich schließlich das Übereinkommen über die Erhaltung der

antarktischen Robben (CCAS) vom 1. Juni 1972 entwickelte. Ende der 60er Jahre wurde das Studium von Schadstoffen in antarktischen Biota in das Programm von SCAR aufgenommen.

Im Jahre 1973 wurde die *Group of Specialists on Antarctic Seals* ins Leben gerufen, die fortan zusammen mit IUCN und FAO der wichtigste Berater von CCAS war. Die Arbeitsgruppe ist der Initiator und Koordinator des Forschungsprogrammes zum Studium der Robben in der Packeiszone, der sog. *Antarctic Pack Ice Seals* (APIS). Zwar stehen in dieser Spezialistengruppe Forschung und Monitoring an übergeordneter Stelle, doch wurden daneben schon früh Studien zur Toxikologie in Robben (PCB, DDT, Schwermetalle) als Folge der globalen Nahrungskette angeregt.

Ab 1973 wurde das Engagement zur Erforschung von Umwelteinflüssen generell forciert. Das *Subcommittee on Conservation* wurde gegründet, und die Arbeitsgruppen Biologie und Logistik erarbeiteten gemäß Rec. VI-4 (*human impact*) Richtlinien zum *Waste Management*, *Environmental Assessment* und *Conservation*. Ebenso hat SCAR wichtige Vorarbeiten zum *Code of Conduct* gemäß Rec. VIII-11 geleistet. Ab 1973 standen auch Monitoringprogramme zur Erfassung von DDT und seiner Derivate, von PCB und von Schwermetallen an. 1978 rückten erstmalig Schadstoffe im Meerwasser und besonders im Krill als Folge der Schiffahrt in den Blickpunkt des Interesses. Dieses war eine Reaktion auf Rec. IX-6 (*human impact*).

Parallel dazu widmete sich SCAR mit wachsender Sorge dem Einfluß des antarktischen Tourismus. Schon 1981 entstand ein Führer für Besucher "Die Antarktis und ihr Lebensraum - eine Einführung für Besucher" (*A Visitor's Introduction to the Antarctic and its Environment*)[48].

SCAR avancierte in den 80er Jahren zu einem gewichtigen Berater während der Konsultativtagungen zum Antarktis-Vertrag. Auf Rec. XIII-4 (*Code of Conduct: Waste Disposal*) reagierte SCAR mit dem Dokument: *Evaluation of Man's Impact on the Antarctic Environment*. Dieses Dokument ist eine fundierte und kritische Übersicht des menschlichen Einflusses in Abhängigkeit von Raum und Zeit. Das Dokument hat in Hinblick auf Meeresverschmutzung auch heute noch Aktualität und Gültigkeit.

Außerdem wurden zwei weitere Spezialistengruppen gebildet, die *Group of Specialists on Southern Ocean Ecology* in 1986 und die *Group of Specialists on Environmental Affairs and Conservation* (GOSEAC) in 1988. Erstere nahm vor allem wissenschaftlich-programmatische Aufgaben wahr und wurde damit wichtiger Berater von CCAMLR. GOSEAC hingegen ist ausschließlich für den Umweltschutz zuständig. Zu Ihren Aufgaben zählen:

- Identifizierung aller Umweltaspekte bei wissenschaftlichen, logistischen und kommerziellen Aktivitäten,
- Auswahl von Stationsstandorten,
- Umweltaspekte der Abfallentsorgung
- Schutzmaßnahmen
- Schutzgebiete
- Prüfung von Managementplänen von Schutzgebieten und Prüfung neuer Vorschläge

[48] Zusammengestellt von N. Bonner.Vgl. auch Benninghoff & Bonner 1985, Bonner et al. 1986.

Die Bedeutung von GOSEAC läßt sich u.a. daran ablesen, daß es jährliche Treffen abhält, im Gegensatz z.B. zum zweijährigen Turnus bei SCAR. Eine enge Zusammenarbeit besteht mit ASOC, CCAMLR, IUCN und WWF.

In das Jahr der Bildung dieser Spezialistengruppe fiel ebenso die Gründung des Rates der Manager Nationaler Antarktisprogramme (COMNAP)[49] anläßlich der 20. SCAR-Hauptversammlung. Der Rat besteht aus der Gruppe der Manager Nationaler Antarktisprogramme (MNAP) und dem Ständigen Komitee für Antarktislogistik und -operationen (SCALOP).[50] Die SCAR *Working Group on Logistics* wurde mittlerweile aufgelöst.

Des weiteren stellte eine Spezialistengruppe von SCAR einen Report *Waste Disposal in the Antarctic* vor, der die antarktischen Abfälle beschreibt und erfaßt sowie umfassende Richtlinien zur Abfallbehandlung formuliert. Dieser Bericht kann als Vorläufer des Annexes III zum Umweltschutzprotokoll betrachtet werden. Alle wesentlichen Elemente und Empfehlungen des Reports finden sich auch in Annex III wieder.

Ferner begann die Arbeitsgruppe Biologie, sich in dieser Zeit mit Umweltverträglichkeitsstudien bei antarktischen Aktivitäten auseinanderzusetzen.

Die Jahre von 1988 bis 1991 waren die Zeit des Umbruchs und des Neubeginns. Strategieüberlegungen nahmen in dieser Zeit breiten Raum auf den Agenden der SCAR-Hauptversammlungen ein. Die Strategieüberlegungen sollten die großen und neuen Herausforderungen für die Zukunft herausarbeiten.

Die Bedeutung von SCAR hatte in diesen Jahren jedoch einen leichten Einbruch, wurden doch eine Reihe anderer Organisationen mit wissenschaftlichem Interesse an der Antarktis gegründet. Das Antarktis-Vertragssystem hatte schon lange eigene wissenschaftliche Beratergremien etabliert. COMNAP war 1988 gegründet worden und das USP mit dem Ausschuß für Umweltschutz (CEP)[51] stand kurz vor seiner Einführung. COMNAP repräsentiert die Polarforschungsinstitutionen der Antarktisstaaten, die in der Regel eigene Wissenschaftler und eigene Programme haben. Es war nicht vorherzusehen, in wieweit COMNAP auch programmatisch tätig werden würde. Ebenfalls war nicht abzusehen, ob CEP auch wissenschaftliche Aufgaben des Umweltschutzes übernehmen würde. Die Rede des damaligen SCAR-Präsidenten Laws (seinerzeit Direktor des BAS) anläßlich der XV. Konsultativtagung 1989 in Paris traf genau den damalig vorherrschenden Zeitgeist. Laws beschwor die besondere Bedeutung von SCAR für die Konsultativtagungen auch für die Zukunft. Die SCAR-Tagung in Bremen 1991 unter dem Titel "*Antarctic Science - Global Concern*", zu der neben Wissenschaftlern speziell auch Politiker und Medien geladen waren, sollte den Weg in die Zukunft zeigen. Hier wurden die *Grand Challenges*, d.h. die großen Herausforderungen der zukünftigen Antarktisforschung formuliert.

SCAR hat jedoch schnell seine Rolle und seinen Weg im Zusammenspiel mit den Konsultativtagungen, COMNAP und anderen Organisationen gefunden und definiert. SCAR ist und bleibt die Wissenschaftsorganisation, die für die inhaltliche Gestaltung der Antarktisforschung

[49] Council of Managers of National Antarctic Programs.
[50] Standing Committee on Antarctic Logistics and Operations.
[51] Committee for Environmental Protection.

zuständig ist, wobei, wie auch in der Vergangenheit, die Kooperation mit anderen Organisationen gesucht wird. Mehrere Empfehlungen und Erklärungen von Konsultativtagungen (XV-14; XV-15; XVII-4) bestätigen daher SCAR auch in dieser Rolle und fordern es auf, die großen wissenschaftlichen Herausforderungen in Zusammenarbeit mit anderen Organisationen anzugehen.

Im Umweltschutz werden in Abstimmung mit der Vertragsrunde die *Working Group on Biology*, die *Group of Specialists on Antarctic Seals* und GOSEAC auch weiterhin eine führende Rolle spielen. Vorrangige Aufgaben sind der Schutz des antarktischen Lebens. GOSEAC hat in diesem Zusammenspiel die Beraterfunktion für die wissenschaftlichen Komponenten der Umweltschutzfragen übernommen. Derzeit bereitet GOSEAC ein Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für geschützte Gebiete vor. Zusammen mit COMNAP hat GOSEAC die Initiative für das Monitoring menschlicher Einflüsse ergriffen. Als erste große Aufgabe wurde GOSEAC auf der XIX. Konsultativtagung im Mai 1995 in Seoul (Korea) die Untersuchung der Effizienz von Verbrennungsanlagen und die Festlegung von Emissionsstandards übertragen. Das Ergebnis der Studie wurde der Konsultativtagung zur Empfehlung vorgelegt, worin es u.a. heißt, daß,

- wenn immer möglich, Abfälle aus der Antarktis entfernt werden ,
- wenn Verbrennung notwendig ist, Verbrennungsanlagen mit zwei Kammern mit Temperaturen von über 1.000°C in der zweiten Stufe verwendet werden ,
- Plastik, Gummi und Altöle nicht verbrannt werden ,
- Kamine mindestens 20 m hoch sein und
- Emissionen organischer Komponenten, von CO_2 und Schwermetallen überwacht werden sollten.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß SCAR sich seit seinem Bestehen direkt sowie durch seine Arbeitsgruppe Biologie und die Spezialistengruppen intensiv für den Schutz antarktischen Lebens und für die Einrichtung von Schutzgebieten eingesetzt hat. Ansätze zum Schutz des Meeres gegen Verschmutzung finden wir in der Studie *Oil Pollutants*, in toxikologischen Programmen, in der Entwicklung des *Waste Managements* und in der Erstellung von Standards für die Verbrennung von Abfällen. Die Verhütung von Meeresverschmutzung war zwar nie ein Mandat von SCAR, es ist jedoch zu erwarten, daß sich GOSEAC in Zukunft diesem Problem verstärkt zuwenden wird.

Die momentan arbeitenden Spezialistengruppen sind die *Groups of Specialists on*: (1) *Antarctic Seals*, (2) *Southern Ocean Ecology*, (3) *Antarctic Environment Affairs and Conservation* (GOSEAC) und (4) *Global Change and the Antarctic* (GLOCHANT). Die Spezialistengruppe *Southern Ocean Ecology*, die aus Mitgliedern von SCAR und SCOR zusammengesetzt ist, wird voraussichtlich aufgelöst werden.

7.1.7.2 COMNAP (Council of Managers of National Antarctic Programs) und SCALOP (Standing Committee on Antarctic Logistics and Operations).

Der Rat der Manager Nationaler Antarktisprogramme (COMNAP) wurde, wie bereits erwähnt, 1988 anläßlich der 20. SCAR-Hauptversammlung in Hobart gegründet. Er besteht u.a. aus dem Ständigen Komitee für Antarktislogistik und -operationen (SCALOP).

COMNAP ging aus der SCAR-*Working Group on Logistics* hervor. SCAR mit seinen Arbeitsgruppen ist eine Wissenschaftsorganisation, deren Mitglieder in der Regel von den nationalen Wissenschaftsträgern berufen und entsandt werden. Es war in der Vergangenheit nicht unbedingt sichergestellt, daß die Repräsentanten der nationalen Antarktisorganisationen (*Operators*) in SCAR vertreten waren. Deshalb schlossen sich die Verantwortlichen der nationalen Antarktisorganisationen mit ihren Logistikmanagern zu COMNAP zusammen. Dieses erfolgte in Konsultationen mit SCAR. Da COMNAP u.a. die Aufgaben der *Working Group on Logistics* übernahm, wurde folglich diese Arbeitsgruppe aufgelöst. Die Gründung von COMNAP ist nicht in Konkurrenz zu SCAR zu sehen, sondern sollte sich vielmehr komplementären Aufgaben zuwenden. Sicherlich gab es in der Anfangszeit bei SCAR Bedenken, die aber im Verlauf der gemeinsamen Beratungen abgebaut werden konnten. Inzwischen werden die jährlichen COMNAP-Treffen alle zwei Jahre gemeinsam mit SCAR durchgeführt.

Zusätzlich treffen sich die Exekutivkomitees von SCAR und COMNAP in einem jährlichen Rhythmus. Da COMNAP u.a. für die Bereitstellung der Mittel zur Durchführung der wissenschaftlichen Programme zuständig ist, ist COMNAP eine der wichtigsten, wenn nicht sogar der wichtigste Partner von SCAR. Das besondere Verhältnis zwischen ihnen wird in den sog. *Terms of Reference* formuliert, in denen es heißt, COMNAP und SCAR sollen verbündet (*federated*) sein. So sollen gemeinsam Probleme der Antarktisforschung diskutiert und Lösungen erarbeitet werden. Außerdem ist die Aufgabe von COMNAP, ggf. gemeinsam mit SCALOP und etwaigen Arbeitsgruppen, SCAR und seine Arbeitsgruppen in operationellen Dingen zu beraten und zu unterstützen. Über die Jahre hat sich eine exzellente und vertrauensvolle Zusammenarbeit entwickelt, wobei der regelmäßige Austausch von Informationen eine wesentliche Basis darstellt.

Die *Terms of Reference* von SCALOP sind sehr praxisorientiert. Neben der bereits erwähnten Beratung von SCAR geht es darum, operationelle Probleme zu studieren und zu lösen, die Entwicklung neuer Technologien zu fördern, entsprechende Symposien und Ausstellungen abzuhalten und für einen jährlich frühzeitigen - jeweils im September stattfindende - Informationsaustausch untereinander über die Antarktisaktivitäten zu gewährleisten. Hierfür wurde das elektronische Informationssystem (AMEN[52]) entwickelt, das ein unmittelbares Ansprechen bzw. Austauschen mit allen 26 Partnern ermöglicht.

[52] *Antarctic Managers Electronic Network.*

Die Arbeit von COMNAP wird von einem Vorsitzenden zusammen mit einem Exekutivkomitee gesteuert und koordiniert. Zur Unterstützung der administrativen Arbeit wurde ein Sekretariat zunächst in Washington D.C. und seit 1997 in Hobart eingerichtet.

In den *Terms of Reference* ist zunächst nur die Zusammenarbeit mit SCAR angesprochen. Aber schon seit 1989 sah sich COMNAP in der Pflicht, Forderungen der Konsultativtagungen umzusetzen. COMNAP übernahm diese Aufgabe, da die nationalen Antarktisinstitutionen zum einen für die Umsetzung und Durchführung der Antarktisaktivitäten zuständig sind, zum anderen aber auch, um für alle 26 Institutionen standardisierte Verfahren zu entwickeln. Seit der XVI. Konsultativtagung 1991 in Bonn wird COMNAP nun regelmäßig zu den Konsultativtagungen eingeladen, um über seine Arbeit und Fortschritte, besonders auch in Fragen des Umweltschutzes, zu Berichten und anstehenden Problemen Stellung zu nehmen.

COMNAP hat sich seit seiner Gründung mit einer Reihe von akuten Problemen in Zusammenarbeit mit SCALOP auseinandergesetzt, für deren Lösung zum größten Teil Unter- bzw. Spezialistengruppen gebildet wurden.

Umweltverträglichkeitsprüfung (Environmental Assessment)

Eine Untergruppe wurde 1989 beauftragt, für die praktische Umsetzung des Annex I zum Umweltschutzprotokolls Richtlinien für Umweltverträglichkeitsuntersuchungen zu erarbeiten. Diese wurden auf dem Arbeitstreffen 1991 in Bologna diskutiert und verabschiedet. Die Richtlinien (*Revised Guidelines*) sind im COMNAP *Report to the XVIIth ATCM* enthalten.

Sicherheit des Flugverkehrs (Air Safety)

1989 wurde ein Sonderkonsultativtagung nach Paris einberufen, auf dem zehn Vorschläge zur Verbesserung der Sicherheit im antarktischen Flugverkehr erarbeitet wurden. Diese Vorschläge wurden als Rec. XV-20 verabschiedet. Die praktische Umsetzung wurde daraufhin von COMNAP/SCALOP vorgenommen. Hierauf wird nachfolgend unter ICAO noch näher eingegangen werden.

Abfallbehandlung (Waste Management)

Eine Untergruppe hat in den Jahren 1991 und 1992 ein standardisiertes Berichtswesen entwickelt, über das nicht nur die Abfälle erfaßt werden, sondern auch im Sinne eines "Abfallmanagements" reduziert werden sollen. Das Berichtswesen erfüllt die Auflagen des Annex III des Umweltschutzprotokolls. Seit 1992/93 sind die Berichte Bestandteil des jährlichen Informationsaustausches gemäß Artikel III des Antarktis-Vertrags. Die Formate sind im Anhang des COMNAP *Report to XVIIth ATCM* enthalten. Das "*Waste Management*", das auch die Erstellung von Abfallbehandlungsplänen beinhaltet, umfaßt auch den marinen Bereich, d.h. die antarktische Schiffahrt.

Meeresverschmutzung (Marine Pollution)

COMNAP hat sich besonders auch mit dem Problem der Meeresverschmutzung beschäftigt und eine Reihe von Empfehlungen und Richtlinien erarbeitet. Die Untergruppe Verhütung und

Bekämpfung von Ölunfällen (*Oil Spill Prevention and Response*) wurde 1990 eingerichtet und beschäftigt sich ausschließlich mit dieser Materie. Sie hat Richtlinien und Verfahren zur Prävention bzw. Bekämpfung von Ölunfällen an Stationen und auf Schiffen entwickelt (*Oil Spill Contingency Planning*). Ein *Regional Planning Committee* ist dabei, Notfallplanungen und -vorkehrungen für sog. Ballungszentren wie die Antarktische Halbinsel und die Südshetlandinseln zu entwickeln. Als Ergebnis sind *Multi Operator Plans* ins Auge gefaßt. Inzwischen hat COMNAP drei Unterguppen zur Erstellung regionaler *Multi Operator Plans* für die Gebiete Antarktische Halbinsel, Prydz Bay und für das Rossmeer eingerichtet (COMNAP 1999c). Die Untergruppe zu *Oil Spill Prevention and Response* hat ferner Richtlinien und Verfahren für die Übergabe von Brennstoffen von Schiff zu Land sowie für die sichere Lagerung von Brennstoffen erstellt. Auch wurden mittlerweile standardisierte Formate für das Berichtswesen bei Ölunfällen von dieser Untergruppe verfaßt.[53]

Das intensive Engagement von COMNAP in Fragen der Meeresverschmutzung rührt daher, daß die größte Gefahr für den antarktischen Ozean im Transport, in der Übergabe und in der Lagerung von Brennstoff und Öl liegt. Schon 1991 haben COMNAP/SCALOP empfohlen, nur noch leichte Treibstoffe in der Antarktis einzusetzen. In diesem Zusammenhang wurde eine Statistik erstellt, über die Treibstoff- und Ölarten, die von Schiffen jährlich in der Antarktis transportiert werden.

Auch die Schiffssicherheit zählt zu den Problemen, derer sich COMNAP/SCALOP angenommen hat. In diesem Zusammenhang wurden Empfehlungen zur erforderlichen Erfahrung der Schiffsführung in der Eisfahrt herausgegeben. Die genannten Probleme wurden im Kontakt mit dem *Marine Environmental Protection Committee* (MEPC) der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation IMO diskutiert und angegangen. COMNAP hat auf der XVIII. Konsultativtagung im April 1994 in Kyoto den Konsultativstaaten nahegelegt, durch die IMO technische Minimumstandards für Antarktisschiffe und deren Ausrüstung untersuchen zu lassen. Seit 1996 arbeitet eine Spezialistengruppe, unter der Ägide der IMO, an dem sog. IMO Code for Polar Navigation[54], der sich u.a. mit der Qualifikation der Schiffsmannschaften und mit der Schiffstechnik auseinandersetzt (siehe Kapitel 7.2.10).

In Zusammenarbeit mit SCAR hat COMNAP auch zur Gestaltung der Inspektionslisten für Antarktisschiffe beigetragen. Einen weiteren Beitrag zur Schiffssicherheit und damit zum maritimen Umweltschutz leistet COMNAP durch seine Mitarbeit bei der Verbesserung und Vervollständigung hydrographischer Karten. Diese Fragestellung hat eine Arbeitsgruppe der International Hydrographic Organization (IHO) aufgegriffen, in der COMNAP als Berater und Zuarbeiter vertreten ist. Alle diese Maßnahmen sind als Umsetzungen der Rec. IX-6 und X-7 sowie des Annexes IV zum USP zu verstehen.

Seit 1991 beschäftigt sich COMNAP auch mit dem Antarktistourismus. Die International Association of Antarctic Tour Operators (IAATO) koordiniert ihre Antarktisfahrten und Stationsanläufe in Zusammenarbeit mit COMNAP. COMNAP berät die IAATO sowohl in operationellen Fragen, als auch in Fragen des Umweltschutzes. Schon 1991 hatte COMNAP

[53] Vgl. COMNAP *Report to XVIIIth ATCM*.

[54] Der letztgültige Name (März 1999) lautet "International Code of Safety for Ships in Polar Waters (Polar Code)".

mit SCAR einen Führer "Die Antarktis und ihr Lebensraum - eine Einführung für Besucher" herausgegeben.

Eine äußerst wichtige Aufgabe in der Antarktis ist das Monitoring menschlicher Einflüsse. SCAR und COMNAP wurden 1992 von der Konsultativtagung aufgefordert, sich dieser Fragestellung unverzüglich und intensiv zu widmen.

Bei allem Engagement in Umweltschutzangelegenheiten darf nicht vergessen werden, daß eine der vorrangigsten Aufgaben auch die Koordination und Bereitstellung von logistischer Unterstützung für große und bedeutende internationale Programme ist. Als Beispiele sind hier das Weltklimaprogramm (WCRP[55]), die *Joint Global Ocean Flux Study* (JGOFS) und das Internationale Geosphären/Biosphären-Programm (IGBP[56]) zu nennen, die zusätzlich zu großen SCAR Programmen wie dem Programm zur globalen Meeresspiegelüberwachung (GLOSS), dem Ozeanzirkulationsprogramm (WOCE), der *Ecology of the Antarctic Sea Ice Zone* (EASIZ) und dem *Biology of Terrestrial Antarctic Systems* (BIOTAS) mit koordinierten Schiffseinsätzen und modernster Technologie zu unterstützen sind.

Die speziellen Aufgaben von COMNAP werden derzeit in drei Arbeitsgruppen, zum (1) *Environmental Monitoring*, (2) *Contingency Response Planning* und (3) *Antarctic Tourism and NGA* und von SCALOP in den Untergruppen (1) *Air Operations*, (2) *Oil Spill Prevention and Response*, (3) *Information Exchange*, (4) *Symposium* und (5) *Alternative Energy* wahrgenommen.

Eine wichtige Komponente stellen die Symposien dar, die alle zwei Jahre zu besonders aktuellen Fragestellungen aus Technik, Logistik und Umweltschutz abgehalten werden. Über seine Aktivitäten erstattet COMNAP Berichte zu den ATCMs, in denen auch Feststellungen zu Entwicklungen und Trends in allen die Antarktis betreffenden Feldern gemacht werden.

7.2 Internationale Übereinkommen

Die nachfolgend beschriebenen Konventionen zum Schutz der Meere haben globale Erstreckung und erfassen damit auch die Hohe See der Antarktis. Sie sind zum größten Teil über die UNO-Unterorganisation International Maritime Organization (IMO) vorbereitet und umgesetzt worden. Wie die Ausführungen gezeigt haben, existieren zum Umweltschutz-protokoll des Antarktis-Vertrags mit wenigen Ausnahmen von geringer Bedeutung kaum Konflikte. Im Gegenteil, die Konventionen sind komplementär im Meeresumweltschutz. Der Schutz des antarktischen Ozeans wird sogar noch durch die Tatsache verstärkt, daß z.B. wesentlich mehr Staaten MARPOL und LCD ratifiziert haben als den Antarktis-Vertrag. Die Unterzeichnerländer der wichtigsten Konventionen sind in der Tabelle 7.2-1 aufgeführt.

Die Regelungen über das In-Kraft-Treten einer IMO-Konvention werden in der jeweiligen Konvention festgelegt. Üblicherweise tritt sie in Kraft, wenn eine bestimmte Mindestanzahl von Ländern (bei MARPOL waren es 15) dem Übereinkommen durch Ratifikation oder

[55] *World Climate Research Program.*
[56] *International Geosphere-Biosphere Program.*

Beitrittserklärung (*accession*) beigetreten sind, die gleichzeitig mindestens einen bestimmten Prozentsatz der Welthandelsflotte, meist 50 %, repräsentieren (*positive acceptance procedure*). Die Konvention gilt dann für alle beigetretenen Länder, die sogenannten "*parties*", nicht für alle übrigen Länder. Ergänzungen und Änderungen bestehender Konventionen können mit vereinfachten Verfahren in Kraft gesetzt werden, z.B. über das "TACIT-Annahmeverfahren", bei dem lediglich mindestens 1/3 der IMO-Mitglieder beigetreten sein müssen, die mindestens 50 % der Welt-Handelsschiffstonnage auf sich vereinen. Auch hier gelten die neuen Regeln dann aber nur für die Länder, die tatsächlich beigetreten sind. Eine Ausnahme bildet das STCW-Abkommen, das in Artikel 10 die Möglichkeit vorsieht, das Abkommen auch auf Schiffe aus Länder auszudehnen, die dem Abkommen nicht beigetreten sind, wenn diese Schiffe Häfen in Unterzeichnerländern anlaufen. Kriegsschiffe werden von IMO-Übereinkommen nicht erfaßt, und auch Fischereischiffe unterliegen anderen Regelungen.

Zwischen 1950 und Anfang der siebziger Jahre erkannte man die Meeresverschmutzung als ein gravierendes grenzüberschreitendes Umweltproblem. Der Meeresverschmutzung durch Ölunfälle und durch Einbringung von Öl während des Schiffsbetriebs wurde in dieser Zeit die größte Bedeutung beigemessen. Folglich wurden eine Vielzahl an Übereinkommen zum Schutze der Meeresumwelt geschlossen.[57]

Von öffentlichem Interesse war darüber hinaus die Auswirkung von radioaktiven Substanzen auf die menschliche Gesundheit und die marine Fauna. Artikel 24 des Genfer Übereinkommens über die Hohe See[58] verlangt von den Vertragsstaaten, daß sie entsprechende Regeln schaffen, um das Einbringen von Öl durch Schiffe oder Pipelines oder durch die Ausbeutung des Tiefseebodens zu verhindern[59]. Artikel 25 verlangt schließlich Maßnahmen zu ergreifen um das Einbringen von radioaktiven Materials zu verhindern[60].

In den frühen siebziger Jahren erkannte man auch, daß die marine Umwelt nicht unbegrenzt die Auswirkungen der Industriegesellschaften kompensieren kann, womit auch das Einbringen

[57] International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil, London 1954 (1962, 1969, 1971); International Convention Relating to the Intervention on the High Seas in Cases of Oil Pollution Casualties, Brüssel 1969; Agreement for Co-operation in Dealing with Pollution of the North Sea by Oil, Bonn 1969; International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, Brüssel 1971; International Convention on the Establishment of an International Fund for Oil Pollution Damage, Brüssel 1971.

[58] Convention on the High Sea vom 29. April 1958 (trat am 30. September 1962 in Kraft). Vgl. auch Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy, Paris 1960; Convention on the Liability of Operators of Nuclear Ships, Brüssel 1962; Convention on Civil Liability for Nuclear Damage, Wien 1963; Treaty Banning Nuclear Weapon Tests in the Atmosphere, in Outer Space and Under Water, Moskau 1963; Convention Relating to Civil Liability in the Field of Maritime Carriage of Nuclear Material, Brüssel 1971.

[59] Art. 24. *Every State shall draw up regulations to prevent pollution of the seas by the discharge of oil from ships or pipelines or resulting from the exploitation and exploration of the seabed and its subsoil, taking account of existing treaty provisions on the subject.*

[60] Art. 25. *1. Every State shall take measures to prevent pollution of the seas from the dumping of radio-active waste, taking into account any standards and regulations which may be formulated by the competent organizations.*

2. All States shall co-operate with the competent international organizations in taking measures for the prevention of pollution of the seas or air space above, resulting from any activities with radio-active materials or other harmful agents.

von Müll im Meer international problematisiert wurde. Es folgten dann auch internationale Übereinkommen gegen eine Umweltverschmutzung der Meere durch Verklappung[61].

Für die Antarktis ist das Zusammenspiel des Internationalen Übereinkommens zur Verhütung von Meeresverschmutzung (MARPOL) und des Übereinkommens über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen (LDC[62]) von besonderer Bedeutung.

[61] Convention for the Prevention of Marine Pollution by Dumping from Ships and Aircraft, Oslo 1972; Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, London 1972; Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area, Helsinki 1974.

[62] *Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and other Matter* vom 29.12.1972, trat am 30. August 1975 (für Deutschland, 1977) in Kraft (BGBl. 1977 II S. 165, 180).

STATUS DER IMO-KONVENTIONEN (1998)

	IMO Convention 48	IMO Amendmts 91	IMO Amendmts 93	SOLAS Conv. 74	SOLAS Prot. 78	SOLAS Prot. 88	Stockholm Agr. 96	Tonnage Conv. 96	CSC Conv. 72	CSC Amendmts. 93	STCW Conv. 72	MARPOL Annex I/II	MARPOL Annex III	MARPOL Annex IV	MARPOL Annex V	LC Conv. 72	LC Prot. 96	Intervention Conv. 69	Intervention Prot. 73	CLC Conv. 69	CLC Prot. 76	CLC Prot. 92	FUND Conv. 71	FUND Prot. 76	FUND Prot. 92	LLMC Conv. 76	LLMC Prot. 96	OPRC Conv. 90
Algeria	X		X	X	X			X			X	X	X	X	X					X			X					
Angola	X			X	X						X																	
Antigua&Barbuda	X			X	X			X			X	X	X	X	X	X				X	X		X					
Argentina	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X										X
Australia	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Austria	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X													
Bahamas	X			X	X			X	X		X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Bahrein	X			X				X			X									X	X	X	X	X	X			
Bangladesh	X			X				X			X							X										
Barbados	X			X	X			X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X		X	X		X		
Belarus				X					X			X	X	X	X	X												
Belgium	X	X		X	X			X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X		
Belize	X		X	X	X			X			X	X	X	X	X					X	X							
Benin	X			X				X	X		X							X		X			X			X		
Bolivia	X										X																	
Brazil	X	X	X	X	X			X	X		X	X				X				X								
Brunei Darussalam	X			X	X			X			X	X								X	X		X					
Bulgaria	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X	X			X										
Cambodia	X			X	X			X				X	X	X	X					X								
Cameroon	X	X		X							X							X		X	X		X					
Canada	X	X	X	X				X	X		X	X				X				X	X		X	X				X
Cape Verde	X			X							X					X												
Chile	X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X		X		X	X	X								X
China	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X							
Colombia	X			X	X			X			X	X	X	X	X					X	X		X	X				
Congo	X			X																								
Costa Rica	X															X				X	X							
Cote d'Ivoire	X			X	X			X			X	X	X	X	X	X		X		X			X					
Croatia	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X			X			X		
Cuba	X	X	X	X	X			X	X		X	X				X		X										
Cyprus	X	X	X	X	X			X	X		X	X			X	X				X	X	X	X	X	X			
Dem. Rep. of Korea	X		X	X	X			X	X		X	X	X	X	X													
Dem. Rep. of Congo	X										X					X												
Denmark	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Djibouti	X			X								X						X		X			X					
Dominican Rep.	X			X												X		X		X								
Ecuador	X			X				X			X	X	X	X	X			X		X								
Egypt	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X				X		X
El Salvador	X							X																				X
Equatorial Guinea	X			X	X	X		X			X	X	X	X	X			X		X						X		

STATUS DER IMO-KONVENTIONEN (1998)

	IMO Convention 48	IMO Amendmts 91	IMO Amendmts 93	SOLAS Conv. 74	SOLAS Prot. 78	SOLAS Prot. 88	Stockholm Agr. 96	Tonnage Conv. 96	CSC Conv. 72	CSC Amendmts. 93	STCW Conv. 72	MARPOL Annex I/II	MARPOL Annex III	MARPOL Annex IV	MARPOL Annex V	LC Conv. 72	LC Prot. 96	Intervention Conv. 69	Intervention Prot. 73	CLC Conv. 69	CLC Prot. 76	CLC Prot. 92	FUND Conv. 71	FUND Prot. 76	FUND Prot. 92	LLMC Conv. 76	LLMC Prot. 96	OPRC Conv. 90
Eritrea	X			X				X			X																	
Estonia	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X					X			X					
Ethiopia	X			X	X			X			X																	
Fiji	X			X				X			X							X		X			X					
Finland	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
France	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Gabon	X			X							X	X	X	X	X	X		X		X			X					
Gambia	X			X				X			X	X	X	X	X					X			X					
Georgia	X		X	X		X		X	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X					X		X
Germany	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Ghana	X		X	X	X			X			X	X						X		X			X					
Greece	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X		X
Guatemala	X			X								X	X	X	X	X				X								
Guinea	X			X				X	X		X																	
Guyana	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X			X		X			X			X		X
Haiti	X			X				X			X					X												
Honduras	X			X	X				X		X					X												
Hong Kong	X			X	X			X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X		X	X		X		
Hungary	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X	X												
Iceland	X			X	X			X	X		X	X	X		X	X		X		X	X		X	X				X
India	X	X	X	X	X			X	X		X	X								X	X		X	X				X
Indonesia	X	X	X	X	X			X	X		X	X								X			X					
Iran	X		X	X				X			X					X		X	X									
Iraq	X			X				X																				
Ireland	X			X	X		X	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			
Israel	X			X	X			X	X		X	X	X															
Italy	X			X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X				
Jamaica	X			X							X	X	X	X	X	X		X	X			X			X			
Japan	X			X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X		X
Jordan	X			X				X								X												
Kazakhstan	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X					X								
Kenya	X							X			X	X	X	X	X	X				X			X					
Kiribati											X					X												
Kuwait	X		X	X	X			X										X		X	X		X					
Latvia	X			X							X	X	X	X	X					X								
Lebanon	X		X	X	X			X			X	X	X	X	X			X		X								
Liberia	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Libya	X			X	X						X					X												
Lithunia	X		X	X			X	X		X	X	X	X	X														
Luxembourg	X			X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X				X	X							

STATUS DER IMO-KONVENTIONEN (1998)

	IMO Convention 48	IMO Amendmts 91	IMO Amendmts 93	SOLAS Conv. 74	SOLAS Prot. 78	SOLAS Prot. 88	Stockholm Agr. 96	Tonnage Conv. 96	CSC Conv. 72	CSC Amendmts. 93	STCW Conv. 72	MARPOL Annex I/II	MARPOL Annex III	MARPOL Annex IV	MARPOL Annex V	LC Conv. 72	LC Prot. 96	Intervention Conv. 69	Intervention Prot. 73	CLC Conv. 69	CLC Prot. 76	CLC Prot. 92	FUND Conv. 71	FUND Prot. 76	FUND Prot. 92	LLMC Conv. 76	LLMC Prot. 96	OPRC Conv. 90
Madagascar	X			X	X							X																
Malawi	X			X							X																	
Malaysia	X			X	X			X			X	X			X					X			X					X
Maldives	X			X				X			X									X	X		X					
Malta	X	X	X	X	X			X			X	X				X				X	X		X	X				
Marshall Islands				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Mauritania	X			X	X			X			X	X	X	X	X			X	X	X	X		X					
Mauritius	X		X	X				X			X	X	X	X	X					X	X		X	X				
Mexico	X		X	X	X	X		X	X		X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Monaco	X		X	X				X				X	X	X	X	X		X		X		X	X		X			
Marocco	X	X	X	X				X	X		X	X	X	X	X	X		X		X			X	X				
Mozambique	X			X				X			X									X			X					
Myanmar	X			X	X			X			X	X																
Namibia	X																											
Netherlands	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
New Zealand	X			X	X			X	X		X					X		X		X			X			X		
Nicaragua	X							X										X	X	X	X							
Nigeria	X		X	X	X			X			X					X				X			X					X
Norway	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Oman	X				X	X		X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X			
Pakistan	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X	X		X	X									X
Panama	X		X	X	X			X			X	X	X	X	X	X		X		X								
Papua New Guinea	X			X				X			X	X	X	X	X	X		X		X			X					
Paraguay	X																											
Peru	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X	X					X	X							
Philippines	X		X	X				X			X					X						X			X			
Poland	X		X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X		
Portugal	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X				
Qatar	X			X				X										X		X	X		X					
Rep. of Korea	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X				X	X	X	X		X			
Romania	X			X				X	X		X	X			X													
Russian Federation	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X				
Saint Kitts / Nevis	X											X	X	X	X					X			X					
Saint Lucia	X															X												
St.Vincent/Grenada	X			X	X			X			X	X	X	X	X					X								
Samoa	X			X	X						X																	
Sao Tome&Princi	X																											
Saudi Arabia	X		X	X	X			X	X		X									X	X							
Senegal	X			X	X			X			X	X	X	X	X			X		X								X
Seychelles	X	X		X	X	X					X	X				X				X			X					X

STATUS DER IMO-KONVENTIONEN (1998)																											
	IMO Convention 48	IMO Amendmts 91	IMO Amendmts 93	SOLAS Conv. 74	SOLAS Prot. 78	SOLAS Prot. 88	Stockholm Agr. 96	Tonnage Conv. 96	CSC Conv. 72	CSC Amendmts. 93	STCW Conv. 72	MARPOL Annex I/II	MARPOL Annex III	MARPOL Annex IV	MARPOL Annex V	LC Conv. 72	LC Prot. 96	Intervention Conv. 69	Intervention Prot. 73	CLC Conv. 69	CLC Prot. 76	CLC Prot. 92	FUND Conv. 71	FUND Prot. 76	FUND Prot. 92	LLMC Conv. 76	LLMC Prot. 96	OPRC Conv. 90
Sierra Leone	X			X							X									X			X					
Singapore	X	X	X	X	X			X			X	X	X							X	X	X			X			
Solomon Islands	X										X					X												
Somalia	X																											
South Africa	X			X	X			X	X		X	X	X		X	X		X	X	X								
Spain	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Sri Lanka	X			X				X			X	X	X	X	X			X		X			X					
Sudan	X			X							X																	
Suriname	X			X								X	X	X	X	X		X										
Sweden	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Switzerland	X		X	X	X			X			X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X			X		X
Syrian Arab Rep.	X		X					X				X						X		X			X					
Thailand	X	X	X	X				X			X																	
Macedonia	X																											
Togo	X			X	X			X			X	X	X	X	X													
Tonga				X				X			X	X	X	X	X	X		X	X	X			X					X
Trinidad & Tobago	X	X	X	X				X			X																	
Tunisia	X		X	X	X						X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X			X
Turkey	X			X				X			X	X			X													
Tuvalu				X				X			X	X	X	X	X					X			X					
Ukraine	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X	X		X										
United Arab Emirat.	X		X	X	X			X			X					X		X		X	X	X	X		X	X		
United Kingdom	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Tanzania	X										X																	
United States	X			X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X									X
Uruguay	X			X	X			X			X	X	X	X	X						X			X			X
Vanuatu	X			X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X		X	X		X		
Venezuela	X			X				X			X	X	X	X	X					X	X		X	X				X
Viet Nam	X			X	X			X			X	X																
Yemen	X			X				X	X									X	X	X	X					X		
Yugoslavia	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X			X					

Tab. 7.2-1 Unterzeichnerstaaten internationaler Abkommen (Auswahl)[63]

[63] Die Ergänzungen von 1997 zur STCW sind in der Tabelle noch nicht erfaßt.

7.2.1 MARPOL
Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und Protokoll von 1978 zu diesem Übereinkommen (The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships)

MARPOL wurde als internationales Übereinkommen zur Verhütung von Meeresverschmutzung 1973 in London von der IMO verabschiedet. 1978 wurde das Übereinkommen durch ein Protokoll ergänzt, weshalb die Konvention heute MARPOL 73/78 genannt wird[64]. Mit dem In-Kraft-Treten von MARPOL wurde die International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil von 1954 überflüssig und ausgesetzt. MARPOL ist als das bedeutendste Abkommen zur weltweiten Verhütung von Meeresverschmutzung anzusehen.

Aufgrund des enormen Anstiegs des Seetransportes von Öl und Chemikalien sowie der zunehmenden Tankergrößen, zweifelten viele Staaten an einer zeitgemäßen Wirksamkeit des Internationalen Übereinkommens zur Verhütung der Verschmutzung der See durch Öl (OILPOL[65]) vom 12. Mai 1954.

Im Jahre 1969 entschied sich die IMO, u.a. motiviert durch den Unfall der *TORREY CANYON*, eine Konferenz abzuhalten, um ein gänzlich neues Übereinkommen zu schaffen. Diese Konferenz fand schließlich in London im Jahre 1973 statt. Das daraus resultierende Internationale Übereinkommen zur Verhütung von Meeresverschmutzung (MARPOL) war wohl eines der anspruchsvollsten internationalen Übereinkommen zu dieser Thematik. Es behandelte nämlich nicht nur Öl, sondern vielmehr mit allen Formen der Meeresverschmutzung auf See. Nicht zuletzt aufgrund von Bedenken hinsichtlich der Annexe I und II zu MARPOL kam es in den Folgejahren jedoch noch nicht zu einem Inkrafttreten.

Als Folge einer Serie von Tankerunglücken in 1976 und 1977 wurden Stimmen in der IMO laut die eine Konferenz zur Tankersicherheit und Prävention von Meeresverschmutzung (TSPP[66]) forderten. Anfang 1978 fand schließlich diese Konferenz statt, ohne daß MARPOL in der Zwischenzeit in Kraft getreten war. Eine Ergänzung des Übereinkommens war demnach nicht möglich. Man entschloß sich eine Sonderregelung für die "alten" Annexe I und II zu MARPOL zu finden. Letztendlich absorbierte das 1978er Protokoll das alte Übereinkommen einschließlich seiner abgeänderten Annexe zu einem Rechtsinstrument, dem sog. MARPOL 73/78. Es umfaßt die folgenden fünf Anhänge:

- Annex I (*Regulations for the Prevention of Pollution by Oil*) verbietet bzw. regelt die Abgabe von Öl bzw. von ölhaltigen Rückständen oder Wässern ins Meer.

[64] Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und Protokoll von 1978 zu diesem Übereinkommen (MARPOL): Anlagen I, II und III und V, in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Feb. 1989 (BGBl. I S. 247). Neufassung der amtlichen deutschen Übersetzung BGBl. 1996 II S. 399, geändert durch Art. 1 der VO vom 19. Juni 1996 (BGBl. II S. 977)

[65] International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil vom 12. Mai 1954 und trat am 21. März 1956 für Deutschland in Kraft (BGBl. 1956 II, S. 379).

[66] *Conference on Tanker Safety and Pollution Prevention.*

- Annex II (*Regulations for the Control by Noxious Liquid Substances in Bulk*) soll die Abgabe von Chemikalien ins Meer unterbinden bzw. kontrollieren (seit 1987 in Kraft).
- Annex III (*Regulations for the Prevention of Pollution by Harmful Substances Carried by Sea in Packaged Form*) soll die Abgabe von schädlichen bzw. verpackten Stoffen ins Meer unterbinden (seit 1992 in Kraft).
- Annex IV (*Regulations for the Prevention of the Pollution by Sewage from Ships*) befaßt sich mit der Abgabe von Schiffsabwässern ins Meer (noch nicht in Kraft).
- Annex V (*Regulations for the Pollution by Garbage from Ships*) regelt die Abgabe von Abfällen jeglicher Art ins Meer, z.B. Verpackungsmaterial, Speisereste, Holz, Glas, Metall, etc. (seit 1988 in Kraft).
- Annex VI (*Regulations on the Prevention of Air Pollution from Ships*) ist in überarbeiteter Form als Protokoll 1997 von der IMO am 26. September 1997 angenommen worden. Er ist noch nicht von den erforderlichen 15 Staaten mit mindestens 50 Prozent der Weltflottentonnage ratifiziert worden und damit bis auf weiteres noch nicht in Kraft. Der Annex gibt Grenzwerte für Emissionen von Luftschadstoffen vor. Dabei ist vorgesehen, diese Grenzwerte im Verlauf der Zeit Schritt für Schritt weiter zu senken. Die IMO hat vorgesehen, eine Überprüfung der Bedingungen des Annex VI durch das MEPC vornehmen zu lassen, falls es nicht bis 31. Dezember 2002 in Kraft getreten sein sollte (IMO 1997h).
  Der Annex VI wird u.a. Regelungen bringen für:
  - die Schiffs-Kraftstoffqualität,
  - den Einsatz und die Emission ozonabbauender Stoffe,
  - die Emission von Stickstoff- und Schwefelverbindungen,
  - die Emission flüchtiger organischer Stoffe aus den Laderäumen,
  - die Emissionen von Abfallverbrennungsanlagen auf Schiffen und
  - Abfallaufnahmeeinrichtungen

  Die Überwachung der Vorgaben des Annex VI wird erheblichen Meßaufwand erfordern, wobei für den Einsatz auf den Schiffen geeignete Meßverfahren und -geräte teilweise noch zu entwickeln sind (Götze et al. 1998).

MARPOL hat bis dato 97 Mitgliedsstaaten, darunter seit 1983 auch Deutschland. Die Mitglieder sind zwingend an Annex I und II gebunden, während die Annexe III bis V gesondert implementiert werden müssen. Für Deutschland ist Annex IV bereits bindend, obwohl er noch nicht in Kraft getreten ist. Von gewisser Bedeutung für die Schiffahrt in der Antarktis ist vor allem Annex V, der die Vorhaltung von ausreichenden Auffanganlagen für Abfälle in den eigenen Häfen vorschreibt.

Bestimmungen von MARPOL finden sich auch im Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag, z.B. in Annex IV. So geben die dortigen Artikel 3 bis 6 sowie Artikel 12 die Bestimmungen von MARPOL weitgehend wieder.

Gemäß Artikel 13 MARPOL sind die Antarktis-Vertragsstaaten aufgefordert, die Entwicklungen unter dem Übereinkommen zu verfolgen und die entsprechenden Auflagen zu erfüllen. Artikel 14 trägt der Tatsache Rechnung, daß für die antarktische Hohe See zwei unter-

schiedliche zwischenstaatliche Konventionen Gültigkeit haben, wobei den MARPOL-Bestimmungen sogar ein Vorrang eingeräumt wird.

Zwar ist das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag vielfach deckungsgleich zu MARPOL formuliert worden, doch sind nicht alle Antarktis-Vertragsstaaten auch Mitglied von MARPOL (z.B. Neuseeland) bzw. haben nicht alle Annexe von MARPOL implementiert[67]. Darüber hinaus konnten 1990 im Umweltschutz bereits schärfere Auflagen gesetzt werden, als zu Zeiten der Formulierung von MARPOL. Exemplarisch sei daher auf Annex IV MARPOL (Ablassen von Schiffsabwasser) hingewiesen, der noch immer nicht bindend ist, während Artikel 6 Annex IV des Umweltschutzprotokolls hierzu bindende Vorgaben macht. Inzwischen ist die Antarktis zwar hinsichtlich der Annexe I, II und V zu MARPOL ein Sondergebiet (*Special Area*), doch hat dies lediglich bedingt vergleichbare Auflagen zur Folge. So erlaubt MARPOL die Einleitung geringer Ölkonzentrationen (≤15 ppm) für Schiffe unter 400 BRZ auch in Sondergebieten, wohingegen das Umweltschutzprotokoll das Einleiten von Öl und ölhaltigen Abwässern Artikel 3 Annex IV generell verbietet. Zwar ist ebenso das Ablassen von schädlichen Chemikalien (*noxious liquids*) nach beiden Übereinkommen in der Antarktis verboten, doch erfaßt Artikel 4 von Annex IV auch alle anderen Chemikalien oder Substanzen in schädlichen Konzentrationen.

Im Rahmen von Annex III zu MARPOL gilt die Antarktis nicht als Sondergebiet. Das Überbordwerfen ist grundsätzlich verboten, auch wenn das Madrider Protokoll hierfür keine spezielle Bestimmung in Annex IV hat. Es verbietet jedoch generell eine Entsorgung von schädlichen und festen Stoffen (auch Verpackungen) ins Meer. Annex IV zu MARPOL (noch nicht in Kraft!) entspricht Artikel 6 Annex IV zum Madrider Protokoll, der abgesehen von der Vorschrift des Führens von Abwasser- und Abfalltagebüchern ansonsten nahezu identisch ist. Auch Annex V zu MARPOL und Annex IV zum Madrider Protokoll sind weitgehend identisch, mit der Ausnahme, daß MARPOL das Ablassen von unzerkleinerten Speiseresten noch zuläßt. MARPOL verlangt wie das Madrider Protokoll eine Notfallplanung für Ölverschmutzung für alle Schiffe, ab einer gewissen Größe und macht konstruktive Auflagen zur Erfüllung der Maßnahmen. Zusammengefaßt heißt das, daß sich das Madrider Protokoll und MARPOL weitgehend entsprechen. Man kann folglich Annex IV zum Madrider Protokoll als Komplementär zu MARPOL betrachten. Konflikte könnten sich aus Artikel 14 Annex IV zum Madrider Protokoll ergeben, in dem es heißt, daß die Bestimmungen von MARPOL nicht beeinträchtigt werden sollen. Folgende unterschiedliche Auflagen bestehen hier z.B. zwischen den Vertragswerken:

1. bei der Einleitung von Lebensmittelabfällen ist das Madrider Protokoll strenger.
2. bei dem Ablassen von Abwässern ist das Madrider Protokoll weiter, indem es das Einleiten innerhalb von 12 sm. vom Land oder Eis zuläßt, 'falls ansonsten die Antarktisoperationen über Gebühr beeinträchtigt werden.'
3. MARPOL verlangt bei Verletzungen des Übereinkommens Sanktionen. Das USP verlangt dagegen nur, daß die Mitgliedsstaaten Maßnahmen zur Erfüllung der Auflagen des Protokolls ergreifen. In Deutschland werden Sanktionen (Strafen)

[67] Es mag auch politisch motiviert gewesen sein, galt es doch den Antarktis-Vertrag gegenüber den kritischen Äußerungen einiger UN-Mitglieder zu verteidigen.

über das AUG eingeführt, aber ähnliches muß nicht notwendigerweise überall bei der Umsetzung in nationales Recht geschehen.

Bei Überschneidungen hinsichtlich des Regelungsgegenstandes wird gemäß Artikel 30 Wiener Übereinkommen über das Recht der Verträge (WVK) entschieden, welches Übereinkommen anwendbar ist. Doch ist ein Staat lediglich an das Übereinkommen gebunden, das er ratifiziert hat bzw. dem er beigetreten ist[68].

Im Annex I wird vorgeschrieben, daß Tankschiffe und alle anderen Schiffe über 400 BRZ einen Notfallplan (SOPEP[69]) für das Auftreten einer Ölverschmutzung an Bord mitführen müssen. Die gleiche Forderung wird in OPRC aufgestellt, ist jedoch unspezifisch im Hinblick auf Schiffseinsätze in polaren Regionen. Verbesserungsvorschläge werden im Polar Code (IMO 1998b) gemacht und ganz gezielt auch von der IAATO (IAATO 1998c).

7.2.2 LDC (London Dumping Convention) und das Hohe-See-Einbringungsgesetz

Als Resultat des allgemeinen Interesses an der Umwelt, fand 1972 eine Konferenz der UN in Stockholm statt. Bereits im Jahre 1971 beschäftigte sich eine Arbeitsgruppe in London mit der Meeresverschmutzung und die Stockholm Konferenz empfahl in ihrer Rec. 86, daß Staaten sicherstellen sollen, daß '(c) ... *ocean dumping by their nationals anywhere, or by any person in areas under their jurisdiction, is controlled and that Governments shall continue to work towards the completion of, and bringing into force as soon as possible of, an over-all instrument for the control of ocean dumping ...* ' [70].

Basierend auf dieser Empfehlung, veranstaltete das England 1972 eine Konferenz bei der das Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen (LDC[71]) vom 29. Dezember 1972 verabschiedet wurde. Es ist das wichtigste Instrument zur Bekämpfung eines ungeregelten Einbringens von Müll per se. Es wurde durch eine Vielzahl an Ergänzungen verbessert und für Deutschland zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen geändert[72]. Mittlerweile haben über 70 Staaten das Übereinkommen unterzeichnet.

In Deutschland sind für die Kontrolle der Einbringung von Stoffen i.S.d. Annexes II grundsätzlich das Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie, hingegen für die Einbringung von radioaktiven Material das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und

[68] Vgl. Artikel 11 ff. und Artikel 26 WVK vom 23. Mai 1969 (BGBl. 1985 II, S. 926) und seit dem 20. August 1987 für Deutschland in Kraft (BGBl. 1987 II, S. 757).

[69] *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*.

[70] UN Doc. A/CONF.48/14/Rev.1 '*Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5-16 June 1972*'.

[71] Trat für Deutschland am 11. Februar 1977 in Kraft (BGBl. 1977 II, S. 165, 180); Vgl. auch Art. 9 des Gesetzes zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen vom 27. September 1994 (BGBl. 1994 I, S. 2705), die erste VO über die Inkrafttretung von Änderungen der Anlagen des Übereinkommens vom 23. Februar 1983 (BGBl. 1983 II, S. 141); Entschließung zur Änderung des Übereinkommens vom 12. Oktober 1978 (BGBl. 1987 II, S. 118); .

[72] Gesetz vom 06. Juni 1995 (BGBl. 1995 I, S. 778).

Reaktorsicherheit gemäß Artikel VI LDC administrativ zuständig[73]. Das Übereinkommen ist gemäß Artikel III Nr. 3 LDC anwendbar sowohl auf die Hohe See als auch Küstengebiete (außer auf Innere Gewässer i.S.d. Artikels 8 UNCLOS) und erfaßt mithin auch die Hohe See der Antarktis. In Artikel IV LDC wird näher bestimmt, welche Stoffe und in welcher Konzentrationen im Meer nicht (Annex I: *black list*), begrenzt (Annex II: *grey list*) bzw. mit vorheriger Genehmigung eingebracht werden dürfen (Annex III: *white list*).

Auch die LDC ist komplementär zum Umweltschutzprotokoll zu sehen. Es gibt jedoch auch Regelungslücken und sogar Widersprüchlichkeiten zwischen beiden Übereinkommen. In der LDC ist z.B. der Fall nicht geregelt, daß Abfälle in der Antarktis geladen und im antarktischen Ozean oder anderswo entsorgt werden. Im Umweltschutzprotokoll ist die Entsorgung von radioaktivem Abfall im Ozean der Antarktis im Gegensatz zu LDC (Ergänzung zu Annex I) nicht angesprochen. Die Entsorgung solcher Abfälle ist jedoch nach dem Antarktis-Vertrag grundsätzlich verboten, und gemäß Artikel 2 Annex III zum Umweltschutzprotokoll wird die Entfernung aus dem Vertragsgebiet verlangt. Ebenso erfaßt das Umweltschutzprotokoll nicht explizit die Entsorgung von Industrieabfällen auf See, es verlangt jedoch deren Entfernung aus dem Vertragsgebiet bzw. deren Verbrennung (Artikel 2 und 3 Annex III zum USP). Bezüglich der Verbrennung von Industrieabfällen verdeutlicht sich dieser Konflikt. Während die LDC das Verbrennen von Industrieabfällen auf See verbietet, ist Abfallverbrennung in Hochtemperatur-Verbrennungsanlagen nach dem USP ausdrücklich auch in Zukunft gestattet.

Inzwischen liegt ein neuer Entwurf eines Gesetzes über das Verbot der Einbringung von Abfällen und anderen Stoffen und Gegenständen in die Hohe See (Hohe-See-Einbringungsgesetz) vor[74], der die Neuerungen des Protokolls vom 7. November 1996 einbezieht und der dem Bundesrat zur Verabschiedung vorliegt[75]. Das Protokoll ist der Form nach eine vollständige Neufassung der LDC von 1972.

Das Hohe-See-Einbringungsgesetz unterscheidet nicht mehr zwischen Industrieabfällen und anderen, zum Beispiel den an Bord erzeugten Abfällen, die bis dato ausgenommen waren. Gemäß § 4 darf keinerlei Abfall in welcher Form und welcher Herkunft auch immer in die Hohe See eingeleitet werden. Die Verbrennung von Abfällen auf der Hohen See wird gemäß § 6 grundsätzlich verboten. Abgesehen von Notlagen i.S.d. § 7, gibt es keinerlei Ausnahmen zu den Verboten.

Der Geltungsbereich des Hohe-See-Einbringungsgesetz umfaßt gemäß § 2 Absatz 1: '... alle Meeresgewässer mit Ausnahme des Küstenmeeres unter deutscher Souveränität sowie der Küstenmeere unter der Souveränität anderer Staaten (Hohe See). Die Hohe See umfaßt auch die ausschließlichen Wirtschaftszonen sowie den Meeresboden und den zugehörigen Meeresuntergrund unter diesen Gewässern mit Ausnahme solcher Depots, die unterhalb des Meeresbodens gelegen und nur von Land aus zugänglich sind.'

[73] Vgl. Annex 32: *Administrations responsible for control of dumping*.

[74] Entwurf eines Gesetzes zur Ausführung des Protokolls vom 7. November 1996 zum Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen von 1972; Gesetz über das Verbot der Einbringung von Abfällen und anderen Stoffen und Gegenständen in die Hohe See (Hohe-See-Einbringungsgesetz) (Bundesregierung 1998).

[75] Vom 25. August 1998 (BGBl. I 1998 S. 2455).

In § 2 Absatz 2 wird der sachliche Geltungsbereich auf: '... Schiffe und Luftfahrzeuge, die berechtigt sind, die Bundesflagge oder das Staatszugehörigkeitszeichen der Bundesrepublik Deutschland zu führen' beschränkt. Diese Formulierung ist nicht ganz eindeutig, weil nicht klar zu sein scheint, ob zum Beispiel deutsche Schiffe auf die Hohe See im Südpolarmeer oder auch auf den Atlantik unter die Bestimmungen des Gesetzes fallen. Es kann davon ausgegangen werden, daß dies nicht der Fall ist, einfach schon deshalb, weil das Gesetz dann derartig einschneidende Veränderungen im Vergleich zu MARPOL und auch im Vergleich zum Umweltschutzprotokoll bedeuten würde. Umgekehrt bedeutet dies, daß das Gesetz leider trotz der wesentlichen Verbesserungen für den Umweltschutz keinerlei Bedeutung für die Schiffahrt in der Antarktis hat.

7.2.3 Ölverschmutzung

Ölverschmutzungen, ob nun durch den bloßen Betrieb eines Schiffes oder durch den Schiffstransport von Öl, wird inzwischen allgemein als Problem angesehen. Doch bis 1969 gab es kein multilaterales Übereinkommen, das eine allgemeine Haftung für Ölverschmutzungen begründete. Im *TORREY CANYON*-Fall[76], bei dem rund 60.000 Tonnen Öl die Gewässer zwischen Cornwall und den Scilly Inseln verschmutzten, lieferte im Jahre 1967 den nötigen Hintergrund und politischen Druck, daß Staaten sich schließlich auf ein Haftungsregime für Ölverschmutzungen einigen konnten.

7.2.3.1 Civil Liability Convention (CLC, International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, 1969)

So fand 1969 in Brüssel eine IMCO-Konferenz statt, auf der das Internationale Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden (CLC[77]) vom 29. November 1969 unterzeichnet wurde.

Der Geltungsbereich des Übereinkommens ist gemäß Artikel II CLC auf Verschmutzungsschäden in einem Hoheitsgebiet, d.h. dem Küstenmeer[78], beschränkt. Gemäß Artikel III Absatz 1 CLC haftet der Schiffseigner verschuldensunabhängig (Gefährdungshaftung) für alle Verschmutzungsschäden, die durch das ausgeflossene Öl entstanden sind. Etwaige Schadensersatzansprüche können jedoch nur geltend gemacht werden, wenn Bedienstete bzw. Beauftragte des Schiffseigners nicht haften (Art. III Abs. 4 CLC). Ein Haftungsausschluß ist in den in Artikel III Absätze 2 und 3 CLC genannten Fällen möglich.

Den Teilnehmern der zuvor genannten Konferenz war jedoch klar, daß die Reederhaftung bei großen Schäden unzureichend war. Sie verabschiedeten daher eine Resolution über die Schaffung eines internationalen Haftungsfonds[79].

[76] *Torrey Canyon Incident* vom 18. März 1967 (ILM 1967, Bd. 6, S. 484 ff.).

[77] International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (BGBl. 1975 II, S. 305) seit dem 18. August 1975 für Deutschland in Kraft.

[78] *Territorial Sea* i.S.d. Artikel 3 ff. UNCLOS.

[79] ILM 1970, S. 66.

7.2.3.2 Fund (The International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage, 1971)

Dieser Resolution folgend, fand Ende 1971 eine internationale Konferenz in Brüssel statt. Am 18. Dezember 1971 wurde schließlich das Internationale Übereinkommen zur Errichtung eines Internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden (IFC[80]) unterzeichnet und ergänzte damit das bereits erwähnte Haftungsübereinkommen von 1969.

Das Fondsübereinkommen wurde 1971 von der IMO eingerichtet, um Geschädigte eines Ölverschmutzungsschadens angemessen durch die Ölindustrie zu entschädigen, soweit ein voller Ausgleich durch den Schiffseigner gemäß dem Haftungsübereinkommen nicht möglich ist. Der Fond (IOPC Fund) wird von den Teilen der Ölindustrie unterhalten, die jährlich mehr als eine bestimmte Menge Roh- und Schweröl umschlagen bzw. beziehen.

Hinsichtlich der Bewertung etwaiger Umweltschäden faßte 1980 die Versammlung des IOPC Fund 1971 einen entscheidenden Beschluß, daß er: '.... nicht auf der Grundlage eines abstrakten, theoretischen Modells errechneten Bezifferung von Schäden erfolgen darf.' Schäden in der Meeresumwelt können jedoch schlecht in Geldwerten beziffert werden. Zwar hat man in den letzten Jahren in vielen Staaten versucht eine Berechnungsgrundlage zu finden, doch bleibt jede Kalkulation von erlittenen Schäden in gewisser Weise willkürlich. Es wurden demnach keinerlei Entschädigungsansprüche für Schäden an ungenutzten natürliche Ressourcen, d.h. ohne Eigentümer, in Ansatz gebracht.

Das Fondsübereinkommen ist jedoch als Ergänzung zum Haftungsübereinkommen zu sehen und beschränkt sich hinsichtlich seiner Anwendbarkeit auf den Geltungsbereich des Haftungsübereinkommens, d.h. auf das Hoheitsgebiet eines Staates.

Beide Übereinkommen wurden im Laufe der Zeit mehrfach geändert[81], zuletzt durch das Protokoll von 1992.

7.2.3.3 Die Änderungsprotokolle von 1984

Am 30. April 1984 begann eine Konferenz[82] zur Überarbeitung des Haftungs- und Fondsübereinkommens in London. Am 25. Mai 1984 wurde schließlich ein Protokoll über die Änderung beider Übereinkommen angenommen.

In dem Protokoll von 1984 wurde der Geltungsbereich von CLC und IFC nicht mehr, wie in den zugrundeliegenden Übereinkommen, auf Verschmutzungsschäden in einem Hoheitsgebiet, d.h. dem Küstenmeer[83], begrenzt, sondern auch auf Schäden, die in der ausschließ-

[80] International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage (BGBl. 1975 II, S. 320) seit dem 16. Oktober 1978 für Deutschland in Kraft (BGBl. 1978 II 1212).
[81] Protokoll vom 19. November 1976 und trat am 8. April 1981 für Deutschland in Kraft (BGBl. 1981 II 122) sowie vom 25. Mai 1984 (BGBl. 1988 II 705, 724).
[82] International Conference on Liability and Compensation for Damage in Connection with the Carriage of Certain Substances by Sea.
[83] *Territorial Sea* i.S.d. Artikel 3 ff. UNCLOS.

lichen Wirtschaftszone (AWZ[84]) oder in einem der AWZ äquivalenten Gebiete eines Vertragsstaates entstanden sind ausgeweitet (Art. II (a) CLC bzw. Art. 3 (a) IFC).

Anspruchsgegner und Primärhaftender ist auch weiterhin der Schiffseigner, was durch die Änderung in Artikel III Absatz 4 CLC verstärkt wird. Es steht ihm jedoch gemäß Artikel III Absatz 5 CLC die Möglichkeit eines Regresses offen.

Die Haftungshöchstbeträge des CLC unter Berücksichtigung des IFC waren den Vereinigten Staaten nicht hoch genug. Zwar bemühte man sich bei den Vertragsverhandlungen, den Forderungen der Amerikaner entgegenzukommen, doch versagten die U.S.A. nach dem *EXXON VALDEZ*-Fall im März 1989 endgültig ihre Zustimmung. Der amerikanische Kongreß verabschiedete schließlich 1990 den mit wesentlich höheren Haftungsgrenzen ausgestatteten Oil Pollution Act (OPA).

Zwar haben Deutschland und Frankreich dieses Protokoll ratifiziert, doch ist es nie in Kraft getreten.

7.2.3.4 Die Änderungsprotokolle von 1992

Nachdem die Vereinigten Staaten sich aus den internationalen Verhandlungen zurückgezogen hatten und das Protokoll von 1984 gescheitert war, fand 1992 eine Konferenz in London statt. Hier wurden am 27. November 1992 die Änderungsprotokolle für CLC[85] und IFC[86] angenommen. Die neu gefaßten Übereinkommen von 1992 traten am 30. Mai 1996 - auch für Deutschland[87] - in Kraft und sollen letztendlich die "alten" Übereinkommen ersetzen.

Seit der geänderten Fassung der Definition von Verschmutzungsschäden im Protokoll von 1992 sind Entschädigungsansprüche wegen Kosten für die Wiederherstellung der Meeresumwelt nur dann erstattungsfähig, wenn:

- die Kosten der Maßnahmen (objektiv) angemessen sind;
- zwischen den Kosten der Maßnahmen und den erreichten Ergebnissen oder den vernünftigerweise zu erwartenden Ergebnissen kein Mißverhältnis besteht;
- die Maßnahmen angemessen sind und berechtigte Aussicht auf Erfolg haben.

Inhaltlich orientiert sich das 1992er Protokoll zum Haftungsübereinkommen an den geplanten Änderungen von 1984. Aufgrund des 1992er Protokoll zum Fondsübereinkommen wurde ein zweiter Fonds (IOPC *Fund*) eingerichtet. Deutschland gehört beiden Fonds an.

[84] *Exclusive Economic Zone* (EEZ) i.S.d. Artikel 55 ff. UNCLOS.
[85] BGBl. 1995 II, S. 1152 ff.
[86] BGBl. 1995 II, S. 1169 ff.
[87] BGBl. 1995 II, S. 974.

7.2.3.5 OPRC (The International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation, 1990)

Im Jahre 1990 nahm die IMO die International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation (OPRC)[88] an. Ihre Aufgabe ist es, die Reaktion von Staaten auf Ölunfälle bei Schiffen, wie z.B. Tankerunfälle, zu verbessern.

Das Übereinkommen spiegelt die internationalen Bemühungen wieder, die Bekämpfung großer Ölunfälle einschließlich der Beseitigung des ausgeflossenen Öls zu vereinfachen und zu beschleunigen. So hatte gab bereits 1991 die erste Bewährungsprobe bei einem großen Ölunfall im Persischen Golf. Die IMO konnte damit schnelle und effektive Hilfe für diese empfindliche Meeresregion leisten. Ziel ist u.a. auch die internationale Zusammenarbeit in der Technologie und der Forschung zu fördern, gegenseitige Unterstützung zu ermöglichen sowie in den Mitgliedsstaaten Einrichtungen zur Bekämpfung von Ölunfällen zu entwickeln. Die Mitgliedsstaaten haben nicht nur Verantwortung in der Überwachung und Bekämpfung, sondern auch eine Kontrollfunktion in ihrem Hoheitsbereich, die Sanktionen ermöglicht. Das Übereinkommen verlangt in Artikel 3 von den Mitgliedsstaaten die Entwicklung von Notfallplänen für ihre Schiffe, Häfen und Offshore-Plattformen. Die IMO hat Richtlinien für die gegenseitige Unterstützung erstellt sowie ein detailliertes Informations- und Berichtswesen entwickelt, wobei jedoch die spezifischen Probleme bei Fahrten in polaren Regionen nicht berücksichtigt sind.

Eine Zusammenarbeit entwickelte sich langsam in 1993 zwischen COMNAP/SCALOP und der IMO/OPRC und soll in Zukunft noch intensiviert werden. Das Antarktis-Vertragssystem kann auf diesem Feld von der IMO lernen und profitieren.

7.2.3.6 Freiwillige Haftungsvereinbarungen

Nach der Umweltschädigung durch die *TORREY CANYON* in 1967 reagierte auch die Ölindustrie auf das in Hinblick auf Ölverschmutzungsschäden lückenhafte Umweltvölkerrecht. Sie wollte es nicht dem Zufall überlassen, wann bzw. ob entsprechende Übereinkommen in dieser Frage in Kraft treten würden. Die Ölindustrie hatte daraufhin zwei Abkommen (keine völkerrechtlichen Verträge) geschlossen, die diese Unsicherheit ausgleichen sollten[89].

[88] Vom 30. November 1990. Sie trat im Mai 1995 - auch für Deutschland - in Kraft.

[89] Das Tanker Owner Voluntary Agreement Concerning Liability for Oil Pollution (TOVALOP) vom 7. Januar 1969 (trat am 6. Oktober 1969 in Kraft); ILM (1969), S. 497 und der Contract Regarding an Interim Supplement to Tanker Liability for Oil Pollution (CRISTAL) vom 14. Januar 1971 (trat am 1. April 1971 in Kraft); ILM (1971), S. 137.

7.2.4 Das Baseler Übereinkommen (The Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal, 1989)

Die Basel Convention[90] verbietet generell das grenzüberschreitende Verbringen von gefährlichen Abfällen in Entwicklungsländer und verlangt umgekehrt von den Entwicklungsländern den Import von gefährlichen Abfällen aus Industriestaaten zu unterbinden. Auch der Export von Abfällen in das Antarktis-Vertragsgebiet ist gemäß Artikel 4 Absatz 6 für die Unterzeichner des Baseler Übereinkommens verboten. Radioaktive Abfälle werden allerdings vom Baseler Übereinkommen nicht erfaßt[91]. Damit setzen sich zur Zeit die Verhandlungen über eine "Convention on the Safety of Radioactive Waste Management" auseinander. Die Entsorgung von radioaktiven Abfällen ist jedoch nach Artikel V Antarktis-Vertrag verboten.

Das Baseler Übereinkommen verlangt von ihren Mitgliedern, daß sie Verordnungen zur Einhaltung der Bestimmungen des Übereinkommens erlassen. Sie wird als eine der Grundlagen für die geplante Einführung des Annex VI von MARPOL (*Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships*) angesehen.

7.2.5 Schutz der Ozonschicht: Das Wiener Übereinkommen von 1985 und das Montrealer Protokoll von 1987

Wissenschaftliche Beobachtungen über den jährlichen Abbau der Ozonschicht in der Antarktis Mitte der siebziger Jahre gaben den Anstoß für das Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht vom 22. März 1985[92] und das Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen[93] sowie dessen Änderung.[94]

Das Wiener Übereinkommen verpflichtet die Mitgliedsstaaten in den Artikeln 2 ff. zur wissenschaftlichen Erforschung der Ozonschicht und der Abbaumechanismen. Das Montrealer Protokoll gibt die Zeiträume vor, in denen die Produktion und die Nutzung der Stoffe eingestellt werden muß, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen. Da auch der Antarktis-Vertrag wissenschaftliche Zusammenarbeit mit anderen Organisationen empfiehlt, ist hier kein Konflikt gegeben. Im Umweltschutz ergänzen sich die beiden Übereinkommen. Das Madrider Protokoll weist auch die antarktische Atmosphäre als besonderes Schutzgut aus (Artikel 3). Das Montrealer Protokoll gibt vor, ab wann auch in der Antarktis die Ozonschicht gefährdenden Stoffe (z.B. in Kühl- und Feuerlöschanlagen) nicht mehr eingesetzt werden dürfen.

[90] UNEP Doc. UNEP/IG.80/3 vom 22. März 1989.
[91] Vgl. u.a. die Verhandlungen über eine "Convention on the Safety of Radioactive Waste Management".
[92] Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer (BGBl. 1988 II, S. 902).
[93] Monteal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer (BGBl. 1988 II, S. 1014).
[94] Änderung und Anpassungen vom 29. Juni 1990 (BGBl. 1991 II, S. 1332).

7.2.6 Klimaveränderung: The UN Framework Convention on Climate Change, 1992

Die United Nations Framework Convention on Climate Change von 1992 gibt Richtlinien vor, die jedoch rechtlich nicht bindend sind. Gemäß Artikel 3 Absatz 3 sollten die Mitgliedstaaten die Ursachen für Klimaveränderungen bekämpfen. Sie verpflichtet in Artikel 4 ihre Mitglieder, den Ausstoß von sog. Klimagasen zu überwachen und zu kontrollieren. Im sog. Berlin Mandat werden die Staaten aufgefordert, den Ausstoß von Klimagasen zu reduzieren. Auch hier finden wir eine Übereinstimmung mit dem Madrider Protokoll, obwohl dieses in Artikel 3 Absatz 2 (b) (i) weitergeht, wenn "nachteilige Wirkungen auf Klima- oder Wetterverhältnisse" vermieden werden sollen.

7.2.7 Erhalt der biologischen Vielfalt: The Convention on Biological Diversity, 1992

Das Übereinkommen über die Biologische Vielfalt gilt gemäß Artikel 4 ebenfalls für die Antarktis. Wie das Umweltschutzprotokoll hat auch das Übereinkommen über die Biologische Vielfalt den Erhalt der Artenvielfalt zum Ziel. Im Umweltschutzprotokoll ist dieses Ziel in der Präambel, im Artikel 3 und im Annex II und im Übereinkommen über die Biologische Vielfalt in der Präambel und in Artikel 1 spezifiziert. Konflikte zwischen beiden sind nicht gegeben. Artikel 22 Absatz 1 des Übereinkommens sagt, daß die Bestimmungen die Rechte und Pflichten einer Vertragspartei aus bestehenden völkerrechtlichen Übereinkünften unberührt bleiben sollen.

Zu den besonderen Zielen des Übereinkommens zählen u.a. die Statusbestimmung der weltweiten marinen Artenvielfalt und die Bestimmung gefährdeter Komponenten, der Technologietransfer für den Schutz und die Nutzung der Arten, die internationale Zusammenarbeit sowie Berichterstattung und Beratung der Mitgliedstaaten (Art. 6 ff.).

7.2.8 Das Hohe-See-Übereinkommen (Convention on the High Seas, 1958)

Das Genfer Übereinkommen über die Hohe See (Hohe-See-Übereinkommen[95]) garantiert in Artikel 2 die Freiheit der Meere für den Schiffs- und Luftverkehr sowie die Fischerei. Es definiert eine Immunität gemäß Artikel 8 für Kriegsschiffe und gemäß Artikel 9 für staatliche nicht gewerbliche Schiffe (*on government non-commercial service*). Diese generelle Immunität hinsichtlich der Jurisdiktion eines anderen Staates, wurde später von sämtlichen Übereinkommen übernommen wurde[96].

In Artikel 24 und 25 des Hohe-See-Übereinkommens wird die Verschmutzungsgefahr für das Meer und die Atmosphäre erkannt. So fordert Artikel 24 Bestimmungen zur Prävention von

[95] Convention on the High Seas vom 29. April 1958 (trat am 30. September 1962 - auch für Deutschland - in Kraft); UNTS, Bd. 450, S. 11.

[96] Der Polar Code, der noch nicht beschlossen oder ratifiziert ist (Stand 1999), könnte erstmals diese Regelung durchbrechen.

Meeresverschmutzung durch freigesetztes Öl durch den Schiffsbetrieb, Rohrleitungen oder die Ausbeutung des Tiefseebodens. Artikel 25 fordert darüber hinaus, die Ergreifung von Maßnahmen zur Prävention und mahnt Kooperationen mit den zuständigen internationalen Organisationen an.

7.2.9 Das UN-Seerechtsübereinkommen (UN Convention on the Law of the Sea, UNCLOS, 1982)

Das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ[97]) wurde 1982 in New York verabschiedet, trat jedoch erst nach der Einigung zu Teil XI in Kraft[98]. Von den 106 Mitgliedsstaaten sind 16 gleichzeitig Konsultativstaaten des Antarktis-Vertrages.

Bereits in der Interimszeit zwischen 1982 und 1994 übte das SRÜ beträchtlichen Einfluß auf Meeresaktivitäten der Staatengemeinschaft aus und gilt seit Inkrafttretens, als richtungsweisend für alle Übereinkommen, die sich mit der Nutzung und dem Schutz der Meere befassen.

Eines der Hauptziele des Übereinkommens ist, eine umfassende Rechtsordnung für die Weltmeere zu schaffen. Das SRÜ ist ein globales Übereinkommen und umfaßt nicht nur den gesamten Meeresraum, sondern auch den Meeresboden und Meeresuntergrund. In den antarktischen Gewässern "überschneidet" sich das SRÜ folglich mit dem Antarktis-Vertragssystem. So heißt es auch in Artikel 311 Absatz 2 SRÜ: 'Dieses Übereinkommen ändert nicht die Rechte und Pflichten der Vertragsstaaten aus anderen Übereinkünften ....'

Die Ziele des Übereinkommens sind in der Präambel dargelegt, so auch u.a. der Wunsch der Nutzung der Meere und Ozeane zu friedlichen Zwecken. In verschiedenen Artikeln wird folglich darauf Bezug genommen, z.B. in Artikel 88 SRÜ hinsichtlich der Bestimmung der Hohen See und in Artikel 141 SRÜ hinsichtlich des Gebietes, d.h. Meeresboden und Meeresuntergrund.

Das Übereinkommen garantiert in Artikel 87 SRÜ die Freiheit der Hohen See und meint damit die Freiheit der Schiffahrt, des Überflugs, die Freiheit unterseeische Kabel und Rohrleitungen zu legen[99], die Freiheit künstliche Inseln und andere nach dem Völkerrecht zulässige Anlagen zu errichten[100], der Fischerei[101] und die Freiheit der wissenschaftlichen Forschung[102].

[97] UNCLOS) vom 30. April 1982 trat am 6. Juni 1995 für Deutschland in Kraft; BGBl. 1994 II, S. 1799.

[98] Vgl. die Verordnung zu dem Übereinkommen vom 28.7.1994 zur Durchführung des Teiles XI des SRÜ (BGBl. 1994 II, S. 2565). Vgl. Gesetz zur Regelung des Meeresbodenbergbaus (BGBl. 1995 I, S. 782).

[99] Vorbehaltlich des Teiles VI SRÜ.

[100] Vorbehaltlich des Teiles VI SRÜ.

[101] Unter den Bedingungen des Abschnittes 2 SRÜ.

[102] Vorbehaltlich der Teile VI und XIII SRÜ.

Teil XI SRÜ regelt den Tiefseebergbau, für dessen Kontrolle die *International Seabed Authority* in Kingston, Jamaika, eingerichtet wurde. Für Rechtsstreitigkeiten wurde 1996 der Internationale Seegerichtshof (ISGH[103]) in Hamburg gegründet.

Das Übereinkommen verpflichtet die Mitgliedsstaaten in Artikel 192 SRÜ die Meeresumwelt zu schützen und zu bewahren. Artikel 194 beschreibt die zu ergreifenden Maßnahmen zur Verhütung, Verringerung und Überwachung der Verschmutzung der Meeresumwelt. Hinsichtlich der Seeschiffahrt heißt es in Artikel 194 Absatz 3 (b) SRÜ: 'die Verschmutzung durch Schiffe, insbesondere Maßnahmen, um Unfälle zu verhüten und Notfällen zu begegnen, die Sicherheit beim Einsatz auf See zu gewährleisten, absichtliches oder unabsichtliches Einleiten zu verhüten und den Entwurf, den Bau, die Ausrüstung, den Betrieb und die Bemannung von Schiffen zu regeln.' Artikel 194 Absatz 5 SRÜ spricht explizit vom Schutz und der Bewahrung seltener oder empfindlicher Ökosysteme. Artikel 197 SRÜ mahnt eine weltweite und gegebenenfalls regionale unmittelbare Zusammenarbeit oder im Rahmen der zuständigen internationalen Organisationen an. Die Zusammenarbeit soll sich gemäß Artikel 199 SRÜ auch die Erarbeitung und Förderung von Notfallpläne gegen Verschmutzungen erstrecken.

Die Staaten verpflichten sich in Artikel 204 SRÜ ferner, in internationaler Zusammenarbeit die Gefahren und Auswirkungen der Meeresverschmutzung mit wissenschaftlich anerkannten Methoden zu beobachten, zu messen, zu beurteilen und zu analysieren und ausgestellte Genehmigungen zu kontrollieren (Abs. 1) sowie ständig die Auswirkungen aller genehmigten oder selbst durchgeführten Tätigkeiten zu überwachen (Abs. 2).

Die Artikel 209 bis 211 SRÜ befassen sich mit der Verschmutzung durch Tätigkeiten im Gebiet (Meeresboden und Meeresuntergrund), durch Einbringen und durch Schiffe. Hierin werden die Staaten verpflichtet, Gesetze oder sonstige Vorschriften zur Verhütung, Verringerung und Überwachung der Verschmutzung der Meeresumwelt zu erlassen, z.B. durch die Ratifizierung von MARPOL und LDC.

Artikel 212 SRÜ erfaßt außerdem die Verschmutzung aus der Luft oder durch die Luft. Die Staaten erlassen hiernach Gesetze und sonstige Vorschriften zur Verhütung, Verringerung und Überwachung der Verschmutzung der Meeresumwelt aus der Luft oder durch die Luft für den ihrer Souveränität unterstehenden Luftraum und für Schiffe, die ihre Flagge führen, oder für Schiffe oder Luftfahrzeuge, die in ihr Register eingetragen sind. Die Artikel 213 ff. SRÜ regeln die Durchsetzung der Bestimmungen.

Wie bereits erwähnt, erfaßt die Freiheit der Hohen See i.S.d. Artikels 87 SRÜ auch die Freiheit der Fischerei (Abs. 1e). Dieses Recht ist jedoch mit den Verpflichtungen aus Abschnitt 2 (Art. 116 ff. SRÜ) über die Erhaltung und Bewirtschaftung der lebenden Ressourcen der Hohen See verbunden. Die Zusammenarbeit der Staaten hierbei kann gemäß Artikel 118 Satz 3 SRÜ im Rahmen der Errichtung von subregionalen oder regionalen Fischereiorganisationen bestehen. Hinsichtlich der Hohen See im Gebiet der Antarktis überschneiden sich das SRÜ mit CCAMLR und CCAS. Ein Konflikt ist nicht zu erkennen, da

[103] International Tribunal for the Law of the Sea (ITLOS).

auch CCAMLR und CCAS die vernünftige Nutzung (*rational use*) der lebenden Ressourcen der Antarktis zuläßt.

Das SRÜ stellt keine detaillierten und abschließenden Regeln und Maßnahmen auf, sondern verweist vielmehr auf die bereits existierenden oder zukünftigen Spezialnormen, z.B. MARPOL und LDC. Es stellt damit ein "Auffangübereinkommen" zum Schutz der Ozeane und zum Erhalt der lebenden Ressourcen dar, und steht im Einklang mit den Regeln und Maßnahmen des Antarktis-Vertragssystems.

7.2.10 International Code of Safety for Ships in Polar Waters (Polar Code)

7.2.10.1 Die Entstehungsgeschichte

Der Wunsch, unter dem Dach der IMO ein übergreifendes Regelwerk für Schiffe zu entwickeln, die in polaren Gewässern operieren, entstand etwa um 1991. Aufgrund der neuen Hoffnungen auf freien Verkehr auf dem Nördlichen Seeweg (der Nordostpassage) und der Sensibilisierung der Menschen für einen globalen Umweltschutz wurde die Notwendigkeit für eine Harmonisierung und Fortentwicklung der bestehenden Regelungen deutlicher. Zuvor - insbesondere in den siebziger und achtziger Jahren - hatten sich nur Länder mit speziellen Interessen in der Polarfahrt bei der Erstellung von Standards für Bau und Betrieb von eisklassifizierten Schiffen engagiert und Regelungen für Polarschiffahrt erlassen.

Artikel 234 SRÜ sieht zwar das Recht des Küstenstaates vor, nichtdiskriminierende Gesetze und sonstige Vorschriften zur Verhütung, Verringerung und Überwachung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in eisbedeckten Gebieten innerhalb der ausschließlichen Wirtschaftszone zu erlassen und durchzusetzen, doch stand einer internationalen Zusammenarbeit dagegen oft wirtschaftliche Interessen entgegen. Es entstanden mittlerweile sieben verschiedene Standards für die Seeschiffahrt in Polargebieten, sechs durch Klassifikationsgesellschaften und einer durch die kanadische Küstenwache. Diese Standards waren oft nur schwer miteinander vergleichbar, was sich u.a. in sehr unterschiedlichen Schiffseisklassen zeigt.

Die Initiative, die sich unter der Führung kanadischer Spezialisten seit 1993 mit dem Entwurf eines "Polar Code" und der Harmonisierung einschlägiger Regelungen befaßte, wurde schließlich als *Outside Working Group* (OWG) des IMO Sub-Committee on Ship Design and Equipment (DE), einer Untergruppe des Maritime Safety Committee (MSC) der IMO, mit der Aufgabe betraut, entsprechende Vorschriften zu entwerfen. Die OWG setzte diverse Arbeitsgruppen ein, die sich mit den wichtigsten Aspekten des Code beschäftigten: Eisverstärkung der Schiffe (Schiffbau), Doppelhüllenstrategie, Ausbildung, Training und Zertifizierung der Schiffsführungen und Besatzungen, Ausrüstung und besonders Navigationsausrüstung, Notfallausrüstung für alle Personen an Bord, ein vereinheitlichtes Eisklassifizierungssystem, Schiffsantriebe und Umweltschutz.[104]

[104] *Development of a Code on Polar Navigation / Draft International Code of Safety for Ships in Polar Waters.* Sub-Committee on Ship Design and Equipment, IMO DE 41/WP.7 (IMO 1998d).

Hierbei ging es um eine Rechtsvereinheitlichung (Harmonisierung) auf der Basis der bereits bestehenden IMO Vorschriften. Die Vorschrift sollte keinesfalls existierende internationale Sicherheits-, Umweltschutz- oder Ausbildungsstandards reproduzieren und zusammenfassen, sondern diese vielmehr durch spezifische Vorschriften ergänzen, die ausschließlich auf die Seeschiffahrt in polaren Gewässern gerichtet sind.

Dabei wurden bestehende Regelwerke soweit wie möglich einbezogen, aber bei Notwendigkeit auch ergänzt. So werden im Entwurf zum Polar Code erforderliche Ergänzungen und Änderungen zu SOLAS, STCW und einigen IMO-Resolutionen zusammengestellt, jedoch nicht zu MARPOL. Hier soll die Entscheidung der IMO über die Abgrenzung zu MARPOL abgewartet werden. Einige Vertreter in der OWG haben vorgeschlagen, den Polar Code über die Ausweisung beider Polarregionen als Sondergebiete innerhalb von MARPOL umzusetzen, was jedoch keineswegs die Zustimmung der Mehrheit gefunden hat.

Besonderer Wert wurde auf die Rechtsvereinheitlichung bestehender Vorschriften gesetzt (*Harmonization of Polar Shipping Rules*). Die Internationale Vereinigung der Klassifikationsgesellschaften IACS[105] war bereits von Beginn an involviert und hat die bisherigen Ergebnisse ihrer Bemühungen um ein einheitliches Regelwerk bezüglich der Eisklassifizierung und Sicherheitsausrüstung von Schiffen in den Polar Code eingebracht. Zwar werden nicht die umfangreichen spezifischen technischen Details der Regelungen im Polar Code wiedergegeben werden, doch wird Bezug auf die moderne, vereinheitlichte Eisklassifikation genommen.

7.2.10.2 Inhalt des Polar Code

Der Polar Code gliedert sich in eine Präambel, eine erklärende Einführung (*Guide to the Code*), drei bzw. vier Hauptteile und drei Anhänge. Die temporären Anlagen enthalten Entwürfe für mit dem Polar Code erforderlich werdende Änderungen in anderen Konventionen und werden in der endgültigen Version des Polar Code entfallen.

In der Präambel des Polar Code wird angemahnt, daß alle Schiffe, die in polaren Gewässern operieren, international akzeptierte Sicherheits- und Umweltschutzstandards einhalten sollen. Außerdem zeigt sie auf, daß sich der Entwurf dieser neuen Vorschriften an den bereits bestehenden Bestimmungen orientiert. Abschließend werden noch die Prinzipien aufgelistet, die im Code umgesetzt werden sollen:

- Sicherheit der Navigation;
- Verhinderung der Umweltverschmutzung;
- Integrierte Maßnahmen zu Schiffsentwurf, Schiffsausrüstung, Bemannung, Training und Haftung;
- Angepaßte Eisverstärkung;
- Angepaßte technische Systeme des Schiffsbetriebs und der Navigation, die auch in Notfällen ausreichend funktionsfähig bleiben;
- Berücksichtigung des *human factor*, ausreichende Anzahl geprüfter Eisnavigatoren;

[105] International Association of Classification Societies

- Nicht Ersatz bestehender Vorschriften, sondern gezielte Ergänzung. Diese Ergänzungen sollen weniger auf theoretischen Erkenntnissen als vielmehr auf betrieblichen Praxiserfahrungen beruhen;
- Polarschiff-Sicherheitszeugnis auf der Basis der neu entwickelten Einheitlichen Anforderungen (*Unified Requirements*) der IACS;
- Der Polar Code soll stets insgesamt zur Anwendung kommen und nicht nur in Teilen.

In der Einführung des Polar Code wird ein Überblick über die Einteilung der Vorschriften gegeben. Außerdem finden sich hier Begriffsdefinitionen und Auslegungsregeln, z.B. hinsichtlich polarer Temperaturen.

Der Hauptteil besteht aus drei Teilen (A bis C). Teil A befaßt sich mit dem Schiffsrumpf, dem Schiffsantrieb, der Ankerausrüstung und den Elektroinstallationen und gilt nur für neue Schiffe i.S.d. § 3.14 u.U. § 3.18 der Einführung[106]. Die Teile B und C befassen sich mit der Ausrüstung respektive dem Schiffsbetrieb und erfassen sowohl neue als auch alte Schiffe. Inwieweit diese unterschiedlichen Klassen untereinander vergleichbar sind, zeigt ein Überblick gemäß § 1.4 der Einführung:

Finnish/Swedish (Baltic) Class	ASPPR Class	Russian Register Class	Polar Class
1A Super	Type A	UL	PC6
1A	Type B	L1	PC7

Tab. 7.2-2 Vergleichbarkeit der Klassen nach dem Polar Code

Aber auch Schiffe ohne Polarklasse unterliegen gemäß § 1.1.6 Satz 2 bei internationalen Reisen in die Polargebiete den für sie zutreffenden Bestimmungen der Abschnitte B und C.

Schiffe auf internationalen Reisen in Polargewässern	Abschn. A Konstruktion	Abschnitt B Ausrüstung	Abschnitt C Betrieb
Neue Polar Class Schiffe	X	X	X
Gleichgesetzte Polar Class Schiffe (zeitbegr.)		X	X
Schiffe ohne Polarklasse		X	X

Tab. 7.2-3 Gültigkeitsbereiche im Polar Code

Es wird eine Übergangsfrist von 20 Jahren ab Inkrafttreten des Polar Code für die Gleichsetzung der Eisklasse existierender Schiffe angegeben, das sog. *grandfathering*. Außerdem wird das Alter als weitere Zeitgrenze für Schiffe definiert, ab der ein gleichgesetztes Polar Class Zertifikat verfällt. Sie soll in den beiden leichtesten Klassen 20 Jahre, bei PC4 und PC5

[106] Vgl. § 1.1.5.

25 Jahre und bei PC1 bis PC3 35 Jahre betragen. Nach dem jeweils kürzeren Zeitraum würden solche Schiffe das gleichgesetzte Polar-Class-Zertifikat verlieren.

Zwei (bisher recht ungenaue) Karten der nord- und südpolaren Gewässer, die die jeweiligen mittleren saisonalen Eisbedeckungen anzeigen, finden sich im Anschluß an § 3.27 der Einführung. Zuvor wird jedoch die geographische Grenze des Geltungsbereichs analog den Bestimmungen des Antarktis-Vertrages bzw. von MARPOL, d.h. als 60. Breitengrad Süd, definiert (§ 3.19 der Einführung).

Der Hauptteil enthält ein Generalkapitel und weitere Kapitel, die in drei Abschnitte A bis C aufgeteilt sind. Der Abschnitt A befaßt sich mit dem Schiffsrumpf, dem Schiffsantrieb, der Ankerausrüstung und den Elektroinstallationen und soll nur für neue Polarklassenschiffe gelten, während sich die Abschnitte B, Ausrüstung, und C, Schiffsbetrieb, sich sowohl auf neue als auch auf alle bereits existierenden Schiffe beziehen sollen, die einer der neuen Polarklassen gleichgesetzt werden können. Auch Schiffe ohne Polarklasse werden bei internationalen Reisen in die Polargebiete den für sie zutreffenden Bestimmungen des Polar Code, Abschnitte B und C, unterliegen. Den Flaggenstaaten (und betroffenen Küstenstaaten) wird gemäß § 1.1.7 anheimgestellt, Schiffen ohne Polarklasse die Einreise in das Vertragsgebiet zu gestatten, wenn die Bedingungen der Teile B und C des Polar Code erfüllt sind.

Bei den Schiffen sollen alle jene unter den Polar Code fallen, die internationale Reisen ausführen und die auch in den anderen großen Konventionen betroffen sind. Im Zweifelsfall sollen die Eingrenzungen des Annex I zu MARPOL herangezogen werden. Nicht unter den Code fallen Kriegsschiffe, Schiffe ohne Maschinenantrieb, einfache hölzerne Schiffe und Schiffe, die permanent an einem Ort verankert oder vertäut sind. Es fällt auf, daß Schiffe unter Regierungsflagge (bis auf Kriegsschiffe und Truppentransporter) nicht ausgenommen sind. Ob dies bis zur Ratifizierung haltbar ist, bleibt abzuwarten. Andererseits sind viele der Schiffe, die die höheren Eisklassen erhalten werden, staatliche Patrouillenschiffe oder Eisbrecher, die eigentlich selbstverständlich dem Code unterliegen sollten.

In einer sehr allgemein gehaltenen Klassenbeschreibung werden sodann die neuen sieben Polarklassen PC1 als höchste bis PC7 als niedrigste aufgeführt. Die Beschreibung orientiert sich an den Eisbedingungen gemäß IMO-Terminologie, bei denen das Schiff der entsprechenden Polarklasse noch operieren kann (s. Tab. 7.2-4).

Für die Ausrüstungen zur Lebensrettung und Feuerbekämpfung i.S.d. Teils B werden -30°C als untere Betriebstemperaturgrenze vorgeschrieben, wobei bei entsprechendem Fahrtgebiet und entsprechenden Reiseterminen auch niedrigere Betriebstemperaturen gefordert werden können. Die in früheren Entwürfen noch zu den Polarklassen geforderten niedrigsten Betriebstemperaturen sind im letzten Entwurf entfallen. In jedem Fall sind die Ausrüstungen bei Polarklassenschiffen für die unteren Betriebstemperaturgrenzen zu zertifizieren, und die Ausrüstungen müssen mit entsprechenden Markierungen zur Anzeige der tiefsten Betriebstemperatur versehen werden.

Für die Ausrüstungen zur Lebensrettung und Feuerbekämpfung i.S.d. Teils B werden -30°C als untere Betriebstemperaturgrenze vorgeschrieben, wobei bei entsprechendem Fahrtgebiet und entsprechenden Reiseterminen auch niedrigere Betriebstemperaturen gefordert werden können. Die in früheren Entwürfen noch zu den Polarklassen geforderten niedrigsten Betriebs-

temperaturen sind im letzten Entwurf entfallen. In jedem Fall sind die Ausrüstungen bei Polarklassenschiffen für die unteren Betriebstemperaturgrenzen zu zertifizieren, und die Ausrüstungen müssen mit entsprechenden Markierungen zur Anzeige der tiefsten Betriebstemperatur versehen werden.

Polarklasse	Allgemeine Beschreibung
PC1	Fahrt ohne zeitliche Einschränkungen in allen polaren Gewässern
PC2	Fahrt ohne zeitliche Einschränkungen in Gebieten mit mehrjährigem Eis ohne Extrembedingungen
PC3	Fahrt ohne zeitliche Einschränkungen in Gebieten mit zweijährigem Eis mit Einschlüssen aus älterem Eis
PC4	Fahrt ohne zeitliche Einschränkungen in Gebieten mit dickem einjährigem Eis und Einschlüssen aus älterem Eis
PC5	Fahrt ohne zeitliche Einschränkungen in Gebieten mit mittlerem einjährigem Eis mit Einschlüssen aus älterem Eis
PC6	Sommer- und Herbstreisen in Gebieten mit mittlerem einjährigem Eis mit älteren Einschlüssen
PC7	Sommer- und Herbstreisen in Gebieten mit dünnem einjährigem Eis mit älteren Einschlüssen

Tab. 7.2-4 Beschreibung der Polarklassen

Als Schiffszertifikat zur Bescheinigung der Einhaltung der Bedingungen der Abschnitte A und B des Polar Code soll ein *Document of Compliance with the Code* eingeführt werden, das vom Flaggenstaat oder dessen Beauftragten nach entsprechender Prüfung, z.B. durch eine Klassifizierungsgesellschaft, ausgestellt wird. Die Gültigkeitsdauer soll höchstens fünf Jahre betragen. Ohne der amtlichen deutschen Übersetzung vorgreifen zu wollen, könnte das Zertifikat mit "Polarschiff-Sicherheitszeugnis" bezeichnet werden.

Der Code fordert gemäß § 1.4.1 i.V.m. Kapitel 15, daß bei Eisfahrt mindestens ein qualifizierter Eisnavigator (Eislotse) i.S.d. § 1.4 an Bord ist und macht Auflagen hinsichtlich der zulässigen Arbeitsbelastung des Eisnavigators, insbesondere wenn er ein Mitglied der normalen Schiffsbesatzung ist. Der Code definiert einen Eisnavigator als einen Nautiker, der ein gültiges Patent eines geprüften Eisnavigators (*International Ice Navigator Certificate*) hält. Dabei wird mangels international anerkannter Standards als hinreichend angesehen, wenn das Patent von einem Staat ausgestellt ist, der dem STCW-Abkommen beigetreten ist.

Dies hat vermehrt, besonders in Finnland, Kanada und Rußland, zur Einrichtung und zum Ausbau von Kursen für Eisnavigatoren geführt. Die IMO hat ein Modell für einen solchen Ausbildungsgang eines Eisnavigators entwickelt (*Operation in Ice Covered Waters: IMO*

Model Ice Navigator Course Syllabus[107]), das in den kommerziellen Angeboten kanadischer und finnischer Ausbildungsinstitutionen bereits umgesetzt wird oder Eingang finden wird. Danach wird nach erfolgreicher Teilnahme an dem Kursus ein Zeugnis für einen Wachgänger (*watchkeeper*) bei Eisfahrt ausgestellt, das nach dreißigtägigem Einsatz als Wachführer während der Eisfahrt in ein Patent für einen Eisnavigator umgewandelt wird. In Kanada sind die Kurse bisher zweigeteilt. Dort erhält der Nautiker nach Absolvierung des ersten Kursusteils ein Wachführerzeugnis Klasse I (*Level 1 Ice Watchkeeper Certificate*). Sobald er unter Anleitung eines höherqualifizierten Offiziers 50 Tage als Wachgänger bei Eisfahrt in der Arktis gearbeitet hat, kann er den zweiten Teil des Kursus absolvieren und nach erfolgreichem Bestehen das Wachführerzeugnis Klasse II (*Level 2 Ice Watchkeeper Certificate*) erhalten, das ihn als Eisnavigator ausweist. Die Bestrebungen der Ausbildungsinstitute gehen weiter dahin, umfassende Ausbildungsmöglichkeiten zu schaffen, wo auch Decksoffiziere und leitendes Maschinenpersonal ganz allgemein für den Polareinsatz geschult werden, wie es nach dem ISM Code ohnehin erforderlich wird (Haapio 1998).

Das schwierige Thema der Haftung (bei Unfällen und Umweltverschmutzung) wurde im letzten Entwurf zum Polar Code (IMO 1998b) zwar direkt und als Forderung nach einer entsprechenden Versicherung angesprochen, jedoch dann sofort auf die letztgültigen Vorschriften aller anderen einschlägigen Konventionen eingeschränkt. Immerhin wurde klargestellt, daß auch Schiffe unter Regierungsflagge entsprechende Versicherungen oder Sicherheiten nachweisen müssen. Inzwischen hat man jedoch die Paragraphen bezüglich der Versicherungen aus dem Entwurf entfernt (IMO 1999), weil sich dafür keine Mehrheit fand.

Der Abschnitt A des Polar Code, der mit der Überschrift "Konstruktionsvorgaben" versehen ist, sieht die Anerkennung der Polar Class für Schiffe vor, die entweder nach gültigen einschlägigen nationalen Standards (des Flaggenstaates) oder nach den Regeln der Einheitlichen Anforderungen an Schiffe in der Polarfahrt der IACS gebaut sind. Ohne daß diese Aussage weiter vertieft wird, ist davon auszugehen, daß die neue Polarklassen nach den Einheitlichen Anforderungen der IACS festgelegt werden.

Während sich der Polar Code sowohl bei den generellen Vorgaben als auch bei den Materialvorgaben für den Schiffsrumpf auf die Empfehlungen der IACS bezieht, ohne in die Details zu gehen, werden hinsichtlich der Schiffsunterteilung und der Schwimmstabilität präzise Forderungen aufgestellt. Bei der Schwimmstabilität unter Vereisungsbedingungen wird dabei auf die IMO-Resolution A.749(18) abgestellt. Für die Sicherstellung ausreichender Stabilität nach Beschädigung der Außenhaut durch Eis und damit verbundener Flutung werden präzise Vorgaben für Lage, Ausdehnung und Tiefe des Lecks in Abhängigkeit von der Eisklasse gemacht. Anders als z.B. in den ASPPR der Kanadier werden hier also keine bestimmten abgeschotteten Schiffsbereiche genannt, die geflutet werden, sondern die Flutungsbereiche ergeben sich allein aus der möglichen Lage des Lecks und der jeweiligen Schiffskonstruktion.

Auf Schiffen mit Polarklasse darf kein Tank für ölhaltige Stoffe oder andere schädliche Stoffe oder Flüssigkeiten (gemäß Definition in den Anlagen I, II und III MARPOL) durch die

[107] *Operation in Ice Covered Waters. Model Course developed under the IMO with reference to the Code of Polar Navigation Regulation §14.3. Draft, May 1997 (IMO Model Ice Navigator Course Syllabus)(IMO 1997i)*

Schiffsaußenhaut begrenzt werden, d.h. solche Stoffe dürfen nicht an die Schiffsaußenhaut gelangen. Die seitlichen Doppelhüllenwände zur Trennung der Tanks von der Außenhaut müssen mindestens 760 mm Abstand voneinander haben. Doppelböden über die gesamte Schiffslänge von Vorpiekschott bis Achterpiekschott werden für alle Schiffe mit Polarklasse verlangt. Diese Doppelböden können als Tanks für ölhaltige und schädliche Stoffe verwendet werden, wenn seitliche Doppelhüllen vorhanden sind. Schiffe der Polarklassen 6 und 7 dürfen Doppelböden in der achteren Schiffshälfte und in gewissem Abstand von der Kimm als Tanks für Betriebsstoffe auch ohne Doppelhülle einsetzen. Für Schiffe mit Eisbrecherbug gibt es hinsichtlich der Doppelbodenlänge Erleichterungen, so daß der Doppelboden nicht bis zum Vorpiekschott reichen muß, wenn sichergestellt ist, daß im Bereich zwischen Vorpiekschott und dem Schott am vorderen Ende des Doppelbodens kein Öl oder Schadstoff gefahren wird.

Für Schiffe mit Polar Class 1 bis 5 wird eine besonders geschützte Sicherheitszone im Aufenthaltsbereich gefordert, die alle Personen an Bord aufnehmen und bei Ausfall der Hauptaggregate über Notaggregate mit Energie versorgt werden kann. Für alle Polarklassenschiffe gilt, daß die Aufenthalts- und Arbeitsräume unter allen Polarfahrtbedingungen einschließlich Notfallbedingungen der Besatzung Schutz vor den Gefahren der Umwelt und unfallsichere Arbeits- und Aufenthaltsmöglichkeiten bieten müssen. Besondere Schutzmaßnahmen in Küchen und Waschräumen für Schiffe, die Eisbrechen oder Rammen, werden vorgegeben. Weiterhin sind alle Fluchtwege so auszulegen, daß sie nicht durch Tieftemperatureinflüsse beeinträchtigt werden, und daß sie von Leuten in dicker Kälteschutzbekleidung ungehindert passiert werden können.

Bei den Ruder- oder Schiffssteuereinrichtungen verweist der Polar Code auf die besonderen Gefahren der Polarfahrt und verlangt angemessene Auslegung, ohne Details zu nennen. Ähnlich wird hinsichtlich der Anker und der Schleppeinrichtungen eher allgemein formuliert. Jedes Schiff mit Polarklasse soll demnach im Notfall Schlepphilfe geben und empfangen können, und die Poller und Klüsen sollen dementsprechend ausgelegt werden.

Hinsichtlich der Maschinenausrüstung für Schiffe mit Polarklasse wird auch sehr allgemein argumentiert, wobei wiederum die Einheitlichen Bedingungen der IACS herangezogen werden. Allgemein gehalten ist weiterhin die Forderung, daß bei Maschinenschaden oder -ausfall die Zurückhaltung von Schadstoffen an Bord gewährleistet sein soll. Auch dürfen keinerlei Schadstoffe in die Umgebung gelangen, wenn das Schiff ungeplant und bei extremen Temperaturen im Eis festgehalten wird, sowie wenn die Maschinensysteme nach einer derartigen Unterbrechung wieder in Betrieb genommen werden.

Die Hauptantriebsanlagen sollen so dimensioniert werden, daß nur solche Komponenten bei Eisfahrt Schaden nehmen können, die mit Bordmitteln repariert oder ersetzt werden können. Sie sollen für Extrembelastungen und Vibrationen aus der Eisfahrt ausgelegt sein und auch bei allen zu erwartenden Schräglagen des Schiffes funktionstüchtig bleiben. Alle Stevenrohrdichtungen und Antriebskomponenten außerhalb des Schiffsrumpfes sollen so konstruiert sein, daß keine Schadstoffe in das Meer gelangen können. Besondere Heizungen müssen an allen für den Schiffsbetrieb wichtigen oder potentiell umweltgefährdenden Stellen vorgesehen werden, wo bei Ausfall der Hauptmaschinenanlage sonst die tiefen Umgebungstemperaturen erreicht werden könnten. Alle elektrischen Installationen sollen für die zu erwartenden Temperaturen und für die Vibrationen bei Eisfahrt ausgelegt werden.

Im Abschnitt B des Polar Code wird die Ausrüstung der Schiffe behandelt. Dabei nehmen die Maßnahmen zur Brandsicherheit und Brandbekämpfung einen großen Raum ein. Hier werden diverse Vorgaben zur Sicherheit gegen Vereisung und zur Beheizung der Ausrüstungen gemacht. Die Anzahl und Ausstattung der Ausrüstung für das zur Brandbekämpfung eingesetzte Personal wird detailliert festgelegt. Auf weitere spezielle Angaben, z.B. zum Atemgerät, im Annex zum Code wird hingewiesen. Im übrigen werden sowohl der ISM Code als auch die SOLAS Konvention angezogen.

Die Vorgaben hinsichtlich Lebensrettungs- und Überlebensausrüstungen sind ebenfalls ausführlich. Dazu wird zunächst gefordert, daß auf allen in polaren Gewässern operierenden Schiffen ausreichende Mengen an wärmeisolierter Wetterschutzbekleidung für alle Personen an Bord und passend für alle zu erwartenden Umstände vorhanden sind. Es werden dann zwei Arten der Überlebensausrüstungen definiert, nämlich die sog. Persönliche Überlebenstasche (*Personal Survival Kit* - PSK) für die Einzelperson und der Gruppen-Überlebenscontainer (*Group Survival Kit* - GSK) für jeweils 6 Personen oder für mehrere Gruppen von jeweils 6 Personen. Die Persönlichen Überlebenstaschen werden gefordert, wenn das Schiff auf einer Polarreise mittlere Tagestemperaturen unter 0°C erwarten kann. Gruppen-Überlebenscontainer müssen an Bord sein, wenn Eisverhältnisse auf der Reise erwartet werden können, die das Harablassen oder den Gebrauch der Rettungsboote unmöglich machen. Die Container für die Gruppen müssen für den Transport über das Eis geeignet sein (z.B. durch die Anordnung von Kufen), und sie müssen im geschlossenen Zustand sicher schwimmen. Sie sollen nicht größer oder schwerer sein, als daß sie von zwei Personen bewegt werden können. Beide Ausrüstungen müssen gegebenenfalls für jeweils 110 Prozent der maximal zulässigen Personenzahl an Bord ausgelegt sein.

Die Inhalte der Persönlichen Überlebenstaschen und der Gruppen-Überlebenscontainer werden im Polar Code detailliert aufgelistet und im Annex III zum Code im einzelnen spezifiziert. In der Persönlichen Überlebenstasche befindet sich ein kompletter Satz Kälteschutzkleidung inklusive Unterwäsche und Stiefel, Sonnenbrille, Handwärmer, Kerzen, Streichhölzer, Pfeife, Trinkbecher, Messer und ein Handbuch über polare Überlebenstechniken. Außerdem ist als wohl teuerster Ausrüstungsgegenstand ein zugelassener Überlebensanzug in der Tasche. Die Qualitäten der einzelnen Ausrüstungsgegenstände, so wie sie im Annex III beschrieben werden, unterscheiden sich, je nachdem, ob eine Sommer- oder Saisonreise oder eine ganzjährige oder Winterreise unternommen wird. Ein Gruppenüberlebenscontainer enthält sowohl Ausrüstungen für die Gruppe als auch Ersatzausrüstungen für Einzelpersonen. In jedem Container soll jeweils ein Satz Persönliche Überlebensausrüstung gestaut werden, wobei im Vergleich zur Standardausrüstung in der Überlebenstasche lediglich der Überlebensanzug entfällt.

Die vorgeschriebenen Überlebenstaschen und -container dürfen nicht für Übungszwecke geöffnet oder verwendet werden. Hierfür sind ganz im Gegenteil extra Taschen und Container mitzuführen. Für die Inspektion der Taschen und Container werden im Code detaillierte Vorgaben gemacht.

Bei den Rettungsbooten werden für Schiffe mit Polarklasse ausschließlich vollständig geschlossene Boote mit ausreichender Wärmeisolierung verlangt. Andere Schiffe in der Polarfahrt, die offene oder teilweise offene Rettungsboote fahren, sollen über Abdeckplanen

und Tragkonstruktionen für solche Planen auf den Rettungsbooten verfügen, die das vollständige Abdecken der Boote ermöglichen. Die Bootsmotoren müssen auch bei den tiefsten zu erwartenden Temperaturen sicher gestartet werden können. Soweit noch Rettungsflöße oder -inseln vorhanden sind, muß sichergestellt sein, daß auch das Aufblasen bei diesen Temperatur sicher erfolgen kann.

Bei der Navigationsausrüstung verlangt der Polar Code unter Hinweis auf die Probleme mit magnetischen und Gyrokompassen in hohen Breiten sichere Richtungsanzeiger, ohne hier weitere Vorgaben zu machen. Ebenso ohne definitive Spezifikation werden zwei voneinander unabhängige Systeme zur Bestimmung und Anzeige von Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke und zwei Systeme zur Anzeige der Wassertiefe verlangt, die unter polaren Bedingungen sicher arbeiten[108].

Die Forderungen an die Schiffsradarsysteme sind sehr gering: Lediglich für die Klassen PC1 bis PC5 wird 10cm-Radar für das Navigieren im Eis verlangt. Dagegen sollen alle Schiffe in der Polarfahrt über Tageslichtanzeige bei allen Radaranlagen verfügen.

Die Ausrüstung zur elektronischen Ortsbestimmung wird für alle Polarklassenschiffe verlangt. Außerdem sollen sie über ein Automatisches Identifikationssystem (AIS[109]) verfügen. Polarklassenschiffe über 1600 BRZ und alle Eisbrecher sollen außerdem über Funkpeilgeräte verfügen, die Peilungen im Funktelefonie- und im VHF Notruf-Frequenzbereich ermöglichen.

Neben Suchscheinwerfern und Stopplichtern (PC1 bis PC5), Enteisung der Fenster auf der Brücke (alle Schiffe), Spannungsanzeige für den Schiffsrumpf (PC 1 bis PC3) und Reisedatenschreiber (PC1 bis PC5) verlangt der Polar Code Eis- und Wetterkarten-Empfangsgeräte auf allen Schiffen in der Polarfahrt, und Ausrüstungen zum Empfang von Satellitenfotos bei den Polarklassen PC1 bis PC3 (§§ 12.9 und 12.10).

Die Kommunikationsausrüstung (§ 13) soll nach dem Polar Code aus kältefesten Bauteilen in vibrationssicherer Montage aller Komponenten bestehen. Die sichere Kommunikation muß jederzeit bei der Polarreise gewährleistet sein. Satellitenkommunikationseinrichtungen werden für alle Schiffe in der Polarfahrt vorgeschrieben, die sich außerhalb der normalen Reichweite der Funkgeräte bewegen oder sich weiter als 250 Seemeilen von der nächstgelegenen Küstenfunkstelle entfernen. Die Satellitenkommunikationsanlagen müssen den Zwei-Wege-Verkehr und die Übermittlung von Notsignalen erlauben. Schiffe der Polarklasse 1 bis 5 müssen zudem mit Funkgeräten für die Frequenzbereiche 300 bis 3.000 KHz und 3 bis 30 MHz ausgerüstet sein, um den Schwierigkeiten zu begegnen, die bei der Satellitenkommunikation in hohen Breiten auftreten können.

Der Teil C des Polar Code ist den Betriebsbedingungen gewidmet. Zur Erfüllung des Code müssen alle Schiffe auf internationalen Reisen in die Polargebiete ein gültiges Zertifikat zur Bescheinigung der Einhaltung der Bedingungen des Polar Code, ein Betriebshandbuch, ein Trainingshandbuch und gültige Zeugnisse für alle Eisnavigatoren an Bord mitführen.

[108] Vgl. § 12.3.1 und § 12.4.1.

[109] *Automatic Identification System*.

Das Betriebshandbuch (*Operating Manual*) soll zumindest folgende Inhalte aufweisen:

- Grunddaten des Schiffes;
- Ladeprozeduren und Ladungsbegrenzungen einschließlich des Verbots, schädliche Stoffe angrenzend an die Außenhaut zu fahren, maximale Zuladung, erforderliche Ladungsverteilung und Lage des Schwerpunkts für die Polarfahrt;
- Änderungen der normalen Betriebsanleitungen aufgrund der Polarfahrtbedingungen bei Funkausrüstungen und Navigationsgeräten;
- Informationen über die erforderlichen Maßnahmen zum Umweltschutz und zur Schadensvermeidung;
- Maximale Schleppgeschwindigkeiten und Schlepplasten
- Maßnahmen zur Überwachung der Unversehrtheit des Schiffskörpers;
- Beschreibung und Handhabung der Feueralarm- und Brandbekämpfungs-ausrüstungen unter polaren Bedingungen.

Bei Schiffen mit Polarklasse soll das Betriebshandbuch außerdem enthalten:

- Betriebsbeschränkungen in Abhängigkeit der zu erwartenden Eisverhältnisse und Temperaturen;
- Angaben über Stabilitätsverhältnisse und Sicherheitsunterteilung des Schiffes, soweit für die Mannschaft in Notsituationen nützlich;
- Grundlagen der Routenplanung in Abhängigkeit von den zu erwartenden Eisverhältnissen;
- Abweichungen bei der Betriebsdurchführung gegenüber dem Normalbetrieb aufgrund der Polarfahrt bei Antriebs- und Notbetriebssystemen, bei Ferndiagnose- und Alarmsystemen und bei elektronischen und elektrischen Systemen;
- Abweichungen von der normalen Methode der Schadensüberwachung bei Polarfahrt;
- Beschreibung der Evakuierungsmaßnahmen in Notfällen bei Polarreisen

Die Informationen hinsichtlich möglichen Versagens bei Maschinenanlagen oder anderen wichtigen Schiffssystemen im Betriebshandbuch sollen nach Möglichkeit die Ergebnisse von Risiko- oder Versagensanalysen berücksichtigen, die bei der Planung des Schiffes erstellt wurden.

Schiffe, die keine Polarklasse haben und nur gelegentlich in polaren Gewässern operieren, benötigen zumindest ein provisorisches Betriebshandbuch mit den wichtigsten Informationen, die von der zuständigen Aufsichtsbehörde des Flaggenstaates vorgegeben werden sollen.

Das Trainingshandbuch (*Training Manual*) soll gemäß § 14.3.4 Informationen für die sichere Polarfahrt und Angaben über regelmäßig auszuführende Übungen und Kontrollen enthalten. Alle Schriftstücke und Regelwerke, die im Handbuch angezogen werden, müssen an Bord verfügbar sein. Der Informationsteil enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Teile des Polar Code, Angaben über die Eiserkennung und -klassifizierung, Informationen über Eisnavigation und über das Verhalten im Konvoi oder bei Eisbrecherbegleitung.

Sehr ausführlich werden die Vorgaben über Übungen und Notfallinstruktionen im Betriebshandbuch behandelt. So werden die wichtigsten Punkte bei Evakuierungsübungen, Rettungs-

bootsübungen und Feuerbekämpfungsübungen im einzelnen aufgeführt. Evakuierungen auf das Eis sind bei den Evakuierungsübungen eingeschlossen. Außerdem werden die umfangreichen gedruckten Informationen aufgezählt, die jeder Person an Bord auszuhändigen sind. Alle unterschiedlichen Rettungsmittel und -methoden, die auf dem Schiff zur Verfügung stehen, sollen im Zuge der Übungen bei Passagierschiffen spätestens innerhalb eines Monats und bei Frachtschiffen spätestens innerhalb von zwei Monaten vorgeführt und erprobt werden. Dabei soll bei Passagierschiffen der Gebrauch der Überlebensanzüge und der Rettungswesten wie in SOLAS vorgegeben vor oder bei Abreise des Schiffes geübt werden (§ 14.5).

Die wöchentlichen Brand- und Schadensbekämpfungsübungen sollen Elemente der SOLAS-Vorgaben enthalten und zusätzlich spezielle Elemente, die sich aus den besonderen Bedingungen der Polarfahrt begründen. Evakuierungsübungen zur Übergabe eines Kranken oder Verletzten an ein anderes Schiff oder einen Hubschrauber sind in den Übungsplan einzubeziehen.

Die Anzahl und Qualifikation der Besatzungen der Schiffe im Polareinsatz wird im Code zwar angesprochen (§ 15.1), geht aber praktisch mit Ausnahme der Forderung nach einem Eisnavigator nicht über die Anforderung anderer einschlägiger Konventionen hinaus. So sollen so viele der Offiziere und Mannschaften wie möglich einen anerkannten Überlebenskurs unter polaren Witterungsbedingungen absolvieren, und einzelne Besatzungsmitglieder sollen im Gebrauch eines Gewehrs (empfohlen zur Abwehr von Eisbären bei Nordpolarfahrt) bzw. im Gebrauch von Niedrigfrequenz-Kommunikationsgerät ausgebildet werden.

Bei den Vorgaben hinsichtlich Umweltschutz und Schadensvermeidung verweist der Polar Code auf die *Guidelines for Environmental Impact Analysis published by the Arctic Environmental Protection Strategy* (AEPS), das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag, auf MARPOL und auf den *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP). Außer dem Hinweis auf erforderliches Training der Besatzung im Umweltschutz und zur Schadensbekämpfung und darauf, daß Ergebnisse von Umweltverträglichkeitsprüfungen in das Betriebs- oder Trainingshandbuch aufzunehmen sind, finden sich keine code-spezifischen Regelungen. Auch bei den geforderten Ausrüstungen der Schiffe zur Ölunfallbekämpfung wird nicht über die Forderungen von MARPOL hinausgegangen, wenn auch auf die besondere Tieftemperatureignung der Geräte und Ausrüstungen hingewiesen wird. Das Mitführen von Ölsperren zur Eingrenzung eines Ölaustritts wird nur für Schiffe mit Polarklasse 1 bis 4 und für Tankschiffe vorgeschrieben.

Die vorgegebenen Grenzen für den Einsatz eines Schiffes auf einer Polarreise sollen in keinem Fall absichtlich überschritten werden. Täglich soll die zuständige Schiffahrtsbehörde zuhause über die Schiffsposition und den Zustand des Schiffes unterrichtet werden. Solange sich das Schiff im Hoheitsgebiet oder der Wirtschaftszone eines fremden Landes oder im Gebiet des Antarktis-Vertrags befindet, sollen diese Meldungen auch jeden Tag an die zuständige Behörde im betroffenen Staat bzw. an die zuständige Stelle im Antarktis-Vertragssystem erstattet werden.

Die Anhänge des Polar Code sind aufgeteilt in:

Anhang I: Mustervordruck für ein Polarschiff-Sicherheitszeugnis (*Document of Compliance with the Code*)
Anhang II: Spezifikation für Atemschutzgerät mit Tieftemperatureignung
Anhang III: Spezifikationen für die Lebensrettungs- und Überlebensausrüstungen

Anzahl und Inhalte der Anlagen zum Polar Code haben mit den verschiedenen Entwürfen des Codes stark variiert. Sie dienten in erster Linie zur Vereinfachung von Abgleichen mit anderen IMO-Konventionen oder enthielten Entwürfe zu IMO-Resolutionen oder Änderungsvorschläge zu bestehenden Konventionen, die im Zusammenhang mit der Einführung des Polar Code erforderlich werden würden. Ein Teil dieser Anlagen ist in den Hauptteil des letzten Entwurfs zum Polar Code eingegangen. Dieser bisher letzte Entwurf (Nr. 7 vom März 1998) enthält keine Anlagen mehr.

Besonders instruktive Anlagen waren die Anlagen 2 und 4 zum Entwurf des Polar Code vom Dezember 1997, die sich mit Vorschlägen zu erforderlichen Änderungen des STCW-Abkommens bzw. mit der Einstufung bereits aktiver Eisnavigatoren befaßten. Die genauen Inhalte der bei Einführung des Polar Code verbindlich werdenden Ausbildungs- und Trainingsanforderungen müssen schließlich irgendwo definiert werden. Das könnte durch Änderungen und Ergänzungen beim STCW-Abkommen, durch ein neues Übereinkommen oder im Rahmen des Polar Code geschehen. Die Qualifizierungsanforderungen für Eisnavigatoren sind gegenwärtig am eindeutigsten im IMO *Model Ice Navigator Course Syllabus* festgehalten, der sicherlich als Basis für zukünftige verbindliche Regelungen dienen wird. Bezüglich bereits aktiver Eislotsen wurde in Anlage 4 vorgeschlagen, Internationale Eisnavigatorenzeugnisse auszustellen, wenn die Kenntnisse und Erfahrungen den neu definierten Ansprüchen genügen, ohne daß der Betreffende eine Prüfung ablegen muß. Eine entsprechende Aussage fehlt im letzten Entwurf des Polar Code, jedoch sollen Behörden und Institutionen Internationale Eisnavigatorenzeugnisse anerkennen, die von einem Staat ausgestellt sind, der dem STCW-Abkommen beigetreten ist.

7.2.10.3 Kritische Würdigung des Polar Code

Die Ratifizierung des Polar Code in der gegenwärtig vorliegenden Form würde Fortschritte hinsichtlich Sicherheit und Umweltschutz bei der Schiffahrt in polaren Gebieten bewirken. Die Fortschritte sind im Norden und Süden unterschiedlich groß, weil in der Antarktis infolge des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag und der Deklarierung der antarktischen Seegebiete zum MARPOL-Sondergebiet bereits umfangreichere Schutzvorschriften bestehen als in der Arktis. Andererseits sind im Gegensatz zur Antarktis große Gebiete der arktischen Seegebiete nationale Hoheitsgebiete, für die ebenfalls jeweils besondere Schutz- und Sicherheitsvorschriften gelten, denen auch die internationale Schiffahrt unterliegt.

In den Fällen, in denen es zu Überschneidungen zwischen dem Polar Code und anderen Übereinkommen sowie nationalen Gesetzen kommt, gilt die jeweils strengere Vorschrift. Soweit der Polar Code einschlägig ist, gilt diese nur unter der Einschränkung, daß die

Bestimmungen nicht im Widerspruch zu bestehenden internationalen oder nationalen Vorschriften stehen dürfen, was jedoch in der Praxis kaum zu erwarten sein wird.[110]

Es erscheint äußerst sachdienlich, eine praxisorientierte Rechtsvereinheitlichung auf dem Gebiet der Klassifizierung von Schiffen auf Polarfahrt anzustreben. Das besondere ist, daß die Schiffe, die keiner Polarklasse angehören, ebenso klar definierte Auflagen bezüglich der Ausrüstung und des Betriebes sowie deren Operationsgrenzen haben, wie die mit Polarklasse. Diese differenzierende Regelung wird zu einer praxisnahen Eignungsbeurteilung einzelner Schiffsklassen beitragen. Auch die Einbeziehung von Staatsschiffen scheint sachdienlich, da diese Schiffe schließlich einen großen Anteil am Verkehrsaufkommen in den antarktischen Gewässern haben und oft zusammen mit oder in Konkurrenz zu kommerziell betriebenen Schiffen operieren.

Die Umweltverträglichkeit des Schiffsverkehrs wird auf dreifache Weise verbessert werden, auch wenn eine Reihe der im folgenden aufgezählten Komponenten für die Antarktis bereits über andere Regelwerke eingeführt wurden:

1) Verbesserung des Schutzes gegen Ladungsaustritt und der Fähigkeit, Schäden einzugrenzen und Unfallfolgen zu bekämpfen durch
   - Doppelhüllen zur Abgrenzung von Schadstoffen von der Umwelt;
   - Doppelböden (und nur bedingt als Tankraum verwendbar);
   - Notfalltraining;
   - Wirksame Schadensbeherrschung;
   - Fähigkeit, kleinere Reparaturen sofort auszuführen.
2) Verminderung von betriebsbedingten Einleitungen durch
   - Regelmäßige Schiffsmeldungen, um Einleitungen geographisch zuordnen und um Hilfe besser koordinieren zu können;
   - Außen liegende Teile des Antriebssystems frei von Leckagen;
   - Angemessene Abfallbehandlung und -aufbewahrung;
   - Monitoring (Datenschreiber);
   - Verwendung abbaubarer Schmierstoffe.
3) Verminderung der störenden Einflüsse des Schiffsverkehrs durch
   - Umweltverträglichkeitsprüfungen für neue Schiffe und Aktivitäten in polaren Regionen;
   - Berücksichtigung der Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung in den Handbüchern für Betrieb und Ausbildung;
   - Meldepflichten der Schiffe;
   - Betriebsgenehmigungen enthalten routenbezogene Hinweise auf den Naturschutz.

Der Erhöhung der Sicherheit dienen die folgenden Bestimmungen des *Polar Code*, die natürlich indirekt auch zum Umweltschutz beitragen:

- Spezielle Qualifikation der Besatzung;

[110] Vgl. § 2.5 der Präambel.

- Einsatz eines oder mehrerer zertifizierter Eisnavigatoren und kontinuierliche Präsenz eines qualifizierten Eisnavigators oder eines *Level 1 Watchkeeper* bei Eisfahrt;[111]
- Spannungsanzeiger für Spannungen im Schiffskörper;
- Verbesserung der Stabilitätsbedingungen;
- Satellitennavigations- und -kommunikationsausrüstung;
- Mitführung geschlossener Rettungsboote und der Umgebung angepaßter Überlebensausrüstung;
- Kälteschutzkleidung für alle Personen an Bord;
- Ausrüstung mit Eis- und Wetterkarten-Empfangsgeräten;
- Verbesserung der Schleppeinrichtungen;
- Tieftemperatureignung der Ausrüstungen;
- Polarschiff-Sicherheitszeugnis;
- Betriebshandbuch;
- Trainingshandbuch (und entsprechende Übungen).

Leider sind einige durchaus richtige und wünschenswerte Neuerungen im Polar Code wieder zurückgenommen worden oder werden durch Einschränkungen teilweise entwertet. So wurde die Verpflichtung zum Abschluß einer Haftpflichtversicherung oder zur Gestellung von entsprechenden Sicherheiten zunächst durch die Ergänzung eingeschränkt, daß die Versicherungssummen sich nach den Höchstbeträgen in den einschlägigen Haftungskonventionen richten sollten (IMO 1998b), und dann wurden die Versicherungsauflagen gänzlich aus dem Entwurf zum Code entfernt (IMO 1999). Über die weiteren Versicherungsbedingungen oder Entschädigungsverpflichtungen wurde ohnehin nichts gesagt.

Auch die Regelungen bezüglich der Anerkennung bereits aktiver Eisnavigatoren ist noch nicht ganz befriedigend. Eine Übergangsregelung, nach der (möglicherweise verkürzte) Teilnahme an Kursen und (möglicherweise verkürzte) Prüfungen innerhalb eines bestimmten Zeitraums vorgesehen sind, wäre vorzuziehen gewesen.

Schließlich scheinen die vorgesehenen Bestimmungen bzw. Einschränkungen für die Ausstellung des Polarschiff-Sicherheitszeugnis noch nicht ganz klar zu sein. Es sollen nämlich ausschließlich Schiffe mit Polarklasse ein derartiges Zeugnis erhalten. Da aber auch andere Schiffe bei Erfüllung der Standards aus Teil B und C des Polar Code eine Qualifikationsstufe erreichen, die ihnen Reisen in Polargebiete erlaubt, fehlt hier ein übergreifendes Zeugnis. Ohne dieses Zeugnis müßten bei Überprüfung des Schiffes (z.B. bei Hafenstaatkontrolle) diverse andere Dokumente gesichtet werden oder gar technische Einzelprüfungen durchgeführt werden. In früheren Entwürfen zum Polar Code war eine Art Betriebserlaubnis für polare Gebiete vorgesehen, die jedoch im letzten Entwurf entfallen ist. Es ist nicht einzusehen, warum das Polarschiff-Sicherheitszeugnis nicht für alle qualifizierten Schiffe ausgestellt werden sollte, solange die jeweilige Polar Class - oder auch Nicht-Polarklasse - im Zertifikat aufgeführt wird.

[111] Die International Chamber of Shipping hat sich besorgt darüber geäußert, daß diese Klausel zwei Eislotsen erforderlich machen könnte, von denen einer oder gar beide zusätzlich zur Besatzung nach SOLAS an Bord sein müssen.

Die in früheren Entwürfen vorgesehene Betriebserlaubnis für polare Gebiete hätte noch einige weitere Vorteile: in ihr könnten die zeitlichen und geographischen Operationsgrenzen für das Schiff eingetragen werden, und es könnten die niedrigsten Temperaturen angegeben werden, für die die Schiffsausrüstungen zertifiziert sind. Alle diese Angaben fehlen im Entwurf für das *Document of Compliance* oder Polarschiff-Sicherheitszeugnis.

7.2.10.4 Schlußbemerkungen und Ausblick

Anfang 1998 wurde mit der siebenten die vorläufig letzte Version des Polar Code (IMO 1998b) in London verabschiedet und an die zuständigen Expertengremien der IMO weitergeleitet. Deren Kommentare und Empfehlungen werden durch eine *Correspondence Group* unter kanadischer Koordination bearbeitet, die später den endgültigen Entwurf zur Beschlußfassung vorlegen wird. Außerdem wurde mit der Circumpolar Advisory Group on Ice Operations (CAGIO) eine neue internationale Organisation geschaffen, die die laufenden Kommentare und Ergänzungen zur Diskussion verteilt und bewertet, und die ein dauerhaftes Gesprächsforum zum Thema bietet.

Die kanadische Regierung hat eine Studie initiiert (Stand Mai 1998), die sich mit den Auswirkungen einer Einführung des Polar Code befaßt. Die Studie soll zu gegebener Zeit den IMO-Mitgliedern zur Verfügung gestellt werden, um die wirtschaftlichen Aspekte zu beleuchten und um die Einigung auf die letzten noch offenen Formulierungen zu erleichtern.

Die Zeitplanung für die Implementierung des Polar Code geht in der optimistischen Version des Komitees, das die Ausgestaltung des Code betrieben hat, davon aus, daß die Mitgliedsstaaten der IMO das Werk Ende 2000 beschließen, und daß es bis Mitte 2002 in Kraft tritt. Dazu gehört auch, daß die IMO zunächst einmal darüber entscheidet, ob der Polar Code als verbindliches Regelwerk oder nur als Empfehlung verabschiedet wird. Im ersteren Fall müßte weiter darüber befunden werden, ob die Regelungen des Code lediglich als Änderungen und Ergänzungen bestehender Konventionen wie SOLAS, STCW und MARPOL oder als eigenständige Konvention eingeführt werden sollen. Der Wortlaut in den Entwürfen des Polar Code ist hier bewußt so gehalten, daß beide Möglichkeiten offen bleiben. Erst nach entsprechendem Beschluß der IMO würde der Wortlaut angepaßt. Weiter müßten auch die vereinheitlichten Regelungen der IACS (IACS *Unified Requirements*) bis 1999 von den betroffenen Mitgliedern anerkannt und vor der IMO Entscheidung über den Polar Code mit diesem abgestimmt werden.

Diese Zeitplanung ist allerdings kaum realistisch. Schon während der Arbeit der Planungsgruppe war zu erkennen, daß sich stets nur eine kleine Gruppe von Spezialisten mit der Materie befaßte. Die Sitzung im März 1998 in London war von Vertretern aus nur 15 Ländern und aus vier internationalen Organisationen besucht. Es ist zu erwarten, daß von den verschiedensten Seiten Einwände erhoben werden, vor allem aus wirtschaftlichen Gründen, die zu einer Verzögerung in der Umsetzung führen können. Bei der Sitzung des IMO Sub-Committee on Ship Design and Equipment im März 1999 in London wurden bereits diverse Einwände (meist grundsätzlicher und allgemeiner Art) von verschiedenen Gruppen und anderen IMO Komitees vorgebracht (IMO 1999, para 14.4ff).

Nachdem die Antarktis zuerst zögerlich und dann mit Nachdruck in den Geltungsbereich des Codes einbezogen worden war, haben sich 1998 die Stimmen vermehrt, die zu große Unterschiede in den natürlichen und rechtlichen Gegebenheiten beider Polarzonen erkennen wollen, als daß man den Code auf beide Polarzonen anwenden kann. Sie plädieren deshalb für eine Trennung des Polar Code in einen für den Norden und einen für den Süden zuständigen Teil bzw. für eine völlig gesonderte Regelung für die Antarktis. Kontakte zu COMNAP und SCALOP sind, wenn auch recht spät, aufgenommen worden. COMNAP hat mit einem Arbeitspapier zum XXII ATCM Stellung bezogen und den Code begrüßt (COMNAP 1998g), jedoch eine sehr viel stärkere Berücksichtigung der antarktis-spezifischen Besonderheiten gefordert. Auch Norwegen hat zwei Stellungnahmen vorgelegt (Norwegen 1998b und c), in denen die Notwendigkeit eines Polar Code anerkannt und gleichzeitig darauf hingewiesen wird, daß die Anforderungen an die Schiffahrt aus diesem neuen Vertragswerk über die bisherigen Anforderungen hinausgehen werden. In jedem Fall aber wünschen die Norweger eine stärkere Berücksichtigung der Unterschiede zwischen den beiden Polarregionen im Code und die Sicherstellung der Kompatibilität mit den besonderen Schutzauflagen aus MARPOL und dem USP, die für das Südpolargebiet bereits bestehen.

Während der Tagung im Juni 1998 in Tromsø hat man sich dann vorläufig darauf geeinigt, bei der IMO darauf zu wirken, daß die Antarktis in Form eines ausführlichen Anhangs im Polar Code einbezogen wird. Zur Ausgestaltung der Details sollen die noch offenen Fragen geklärt und Untersuchungen durchgeführt werden, darunter eine über die Schiffsunfälle in polaren Gewässern. COMNAP wurde damit beauftragt, bis zur XXIII ATCM Informationen zu gegenwärtigen Standards bei der Antarktisschiffahrt zusammenzustellen und die Schiffskategorien zu benennen, die Antarktisschiffahrt betreiben (ATCM 1998, Punkt 93). Man war sich darüber einig, daß der Polar Code erheblichen Einfluß auf zukünftige Schiffsaktivitäten in der Antarktis haben werde, und zwar unabhängig davon, ob er als Gesetz oder nur als Empfehlung eingeführt werde, und daß die Antarktis-Vertragsstaaten sich deshalb aktiv in die Gestaltung des Code einschalten müßten.

Inzwischen hatte MSC 71 den Beschluß gefaßt, den Polar Code nur dann zu einem bipolaren Code zu machen, wenn die Antarktis-Vertragsstaaten dies ausdrücklich wollten. Bei der XXIII ATCM 1999 in Lima wurde daraufhin die *Decision 2, Guidelines for Antarctic Shipping and related Activities* (ATCM 1999) verabschiedet, nach der eine Gruppe von Experten Vorschläge für die sichere Navigation in antarktischen Gewässern erarbeiten Diskussionen mit den zuständigen IMO-Gremien über die geeignete Berücksichtigung dieser Vorschläge im Polar Code führen soll. Bei den Diskussionen sollen auch Verteter der Nicht-Konsultativstaaten, der International Hydrographic Organisation (IHO), der World Meterological Organisation (WMO), der International Association of Classification Societies (IACS), der International Association of Protection and Indemnity Clubs (P&I Clubs), der International Association of Antarctic Tour Operators (IAATO) und der Antarctic and Southern Ocean Coalition (ASOC) hinzugezogen werden. Ein Bericht darüber wird zum XXIV ATCM erwartet. Die Entscheidung beim XXIII ATCM für den Einschluß der Antarktis in den Polar Code wurde unter anderem damit begründet, daß mit dem Polar Code auch Nicht-Antarktis-Vertragsstaaten gesetzlich zu umweltverträglichem Schiffsverkehr in der Antarktis verpflichtet werden. Die weitere Entwicklung muß hier abgewartet werden.

Die für den Polar Code entwickelten Vorstellungen zu sicherem und umweltverträglichem Seeverkehr in polaren Gewässern gehen in weiten Teilen über die Anforderungen der einschlägigen internationalen Vertragswerke wie SOLAS, MARPOL, STCW und den ISM Code hinaus, sie ergänzen in ganz praktischer und logischer Weise die unter der AEPS (*Arctic Environmental Protection Strategy*) und dem Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag dargelegten Zielvorstellungen, und sie befassen sich speziell und ausschließlich mit der Schiffahrt in polaren Gewässern. Insofern beschreiben Sie einen weitgehend sachverständig abgesicherten Standard, der zum Maßstab für sicheren und umweltverträglichen Schiffsverkehr in Polarregionen dienen kann, auch wenn er zur Zeit noch nicht gesetzlich verbindlich ist. Dies gilt besonders auch für die Vorgaben im Polar Code für die erforderliche Qualifikation der Schiffsführungen, und für die Angaben von Fähigkeiten, z.B. was kann und darf das Schiff machen, wo bisher nur über Eigenschaften, z.B. welche Wanddicken hat der Schiffsrumpf, Auskunft gegeben wurde.

7.2.11 Der ISM-Code

Der International Safety Management Code (ISM-Code) ist über die Resolution A.741(18) von der IMO als Konvention eingeführt worden und hat zunächst direkt nichts mit Umweltschutz in der Antarktis zu tun, wirkt sich aber über seine Auflagen zum sicheren Schiffsbetrieb und zum Meeresumweltschutz sehr positiv auch auf diesen Bereich aus. Die Ziele des Code sind Sicherheit der Schiffahrt, die Verhinderung von Unfällen und Schiffsverlusten und besonders die Vermeidung von Umweltschäden. Er verlangt von den Schiffsbetreibern, ein Sicherheits-Managementsystem einzuführen, das sich u.a. auch auf die Anzahl und Ausbildung des Schiffspersonals erstreckt. Die IMO hat mit ihrer Resolution A.788(19) ausführliche Beratung und Anleitungen für die Verwaltungen zur Umsetzung der Anforderungen aus SOLAS, Kap. IX, und aus dem ISM-Code bereitgestellt.

Der Code ist mit der Annahme von Kapitel IX SOLAS, "*Management for the Safe Operation of Ships*" weltweit in Kraft getreten. Für die Umsetzung sind feste Termine für bestimmte Schiffstypen vorgegeben:

a) Passagierschiffe	nicht später als 1. Juli 1998
b) Öl-, Chemikalien- und Gastankschiffe, Massengutschiffe und Hochgeschwindigkeitsfrachtschiffe	nicht später als 1. Juli 1998
c) Andere Frachtschiffe, Bohrplattformen	nicht später als 1. Juli 2002.

Unter dem Code benötigen die Schiffe zwei neue Zeugnisse, mit denen die Einhaltung des ISM-Code bestätigt wird, das *Document of Compliance* (DOC) und das *Safety Management Certificate* (SMC).

Die Einhaltung der Auflagen des ISM-Code wird durch code-spezifische Mechanismen regelmäßig überprüft, und unregelmäßige (und damit für die Geprüften unvorhersehbare) Überprüfungen erfolgen über die Hafenstaatkontrollen (vgl. Kap. 8.15.2). Da der ISM-Code verlangt, daß auch alle anderen zutreffenden Rechtsvorschriften eingehalten werden, können

bei den Hafenstaatkontrollen auch die Anforderungen des Umweltschutzprotokolls und seines Anhangs IV berücksichtigt und die Schiffe auf ihre Antarktistauglichkeit überprüft werden.

Details zu den Auswirkungen des ISM-Code auf einen umweltverträglichen Schiffsverkehr in der Antarktis werden an verschiedenen Stellen im Bericht beschrieben.

7.3 Freiwillige Verpflichtungen privater Organisationen

Private, mit dem Umweltschutz befaßte Organisationen (environmental NGOs, non-governmental organisations) haben seit 1970 zunehmend Einfluß auf die Verhaltensweisen der Antarktis-Vertragsstaaten bei ihren Antarktisaktivitäten genommen. Stokke & Vidas (1996) zeigen mit Recht auf, daß dieser Sachverhalt die Fähigkeit des Antarktis-Vertragssystems unter Beweis stellt, sich in einer Weise zu entwickeln und neuen Anforderungen anzupassen, die deutlich zu seiner Legitimität und Wirksamkeit im internationalen Umfeld beiträgt.

Es handelt sich dabei um Organisationen, die den Kriterien der UN (Art. 71 der UN-Charter) genügen, um zur Beantragung des Konsultativstatus bei den UN zugelassen zu werden:

- Die Organisation muß international sein (Präsenz in mindestens zwei Ländern);
- Die Organisation muß Ziele verfolgen, die vom Economic and Social Council der UN abgedeckt werden;
- Die Organisation muß über einen zentralen Sitz und ein Sekretariat verfügen und
- Die Organisation muß eine repräsentative, handelnde Institution in Vertretung der Mitglieder haben.

7.3.1 IAATO (International Association of Antarctic Tour Operators)

1966 fuhr das erste Touristenschiff in die Antarktis. Gleichzeitig tauchten die ersten Privatyachten südlich des 60° Breitengrades auf. Vorher gab es praktisch keinen Antarktistourismus. Ein Flugtourismus begann etwa 1977, also 10 Jahre nach dem ersten Schiffsbesuch. Seit 1966 haben sich die Vertragsstaaten regelmäßig mit dem Antarktistourismus auseinandergesetzt und Empfehlungen verabschiedet. Es würde zu weit führen, diese Empfehlungen im Kontext der 1991 gegründeten Vereinigung der Antarktis-Touristikunternehmen IAATO im einzelnen zu diskutieren. Insgesamt wurden bisher neun Empfehlungen verabschiedet. Die Empfehlungen befassen sich mit Informationsaustausch, Verhaltensmaßregeln, Monitoring, Gefahren und vielem mehr. Es sei daran erinnert, daß die Einführung eines Tourismus-Annex zum Protokoll scheiterte und statt dessen eine umfangreiche Empfehlung (Rec. XVIII-1, Kyoto, 1994) erstellt wurde. Diese beinhaltet Richtlinien für das Verhalten der Touristen in der Antarktis wie auch Richtlinien für die Organisation von touristischen Reisen.

Die Zunahme der Schiffsreisen in den achtziger Jahren hat sieben amerikanische Touristikunternehmen[112] 1991 veranlaßt, sich zu einer Organisation, nämlich der IAATO

[112] Adventure Network International, Mountain Travel.Sobek, Paquet/ Ocean Cruise Lines, Salen Lindblad Cruising, Society Expeditions, Travel Dynamics and Zegrahm Expeditions.

zusammenzuschließen. Heute hat die IAATO 22 Mitglieder aus dem Schiffahrts- und Flugtouristikbereich. IAATO ist ein rein privater Zusammenschluß von Wirtschaftsunternehmen. Der Zusammenschluß ist gemäß Artikel II (B) der IAATO-Satzung (*Bylaws,* IAATO 1997g) auf die Erfüllung eines gemeinsamen Standards gerichtet, der sich an den Auflagen des Antarktis-Vertrages, des Umweltschutzprotokolls sowie dessen Anhängen und der IMO-Übereinkommen orientiert. IAATO ist eingetragen in Olympia (Vereinigte Staaten), hat ihren Sitz jedoch in New York. Im Außenverhältnis wird die IAATO durch einen Sprecher, der sog. *Spokesperson*, vertreten. Im Jahre 1991 wurde dieser durch die Konsultativtagung in Bonn erstmalig aufgefordert zu Fragen des Tourismus Stellung zu nehmen und über die Arbeit der IAATO zu berichten. Seit dieser Zeit nimmt der Sprecher der IAATO regelmäßig an den Konsultativtagungen teil.

Die Mitgliedschaft in der IAATO[113] ist im Prinzip offen für jeden sog. *Antarctic Tour Operator*, sofern er die internen Richtlinien befolgt. Hierzu zählen an erster Stelle die IAATO *Bylaws*, also die Statuten zur Regelung des Innenverhältnisses und zur Festlegung ihrer Ziele (IAATO 1997g). Hierin heißt es u.a. in Artikel II (B) ff., daß ein sicherer und umweltverantwortlicher Tourismus gefördert werden soll. Richtlinien für die Organisatoren und die Besucher, Zertifizierungen für das Feldpersonal sowie Bildungsprogramme sollen entwickelt werden. Alle Fahrten in die Antarktis haben im Rahmen der Richtlinien des Antarktis-Vertrages und seines Umweltschutzprotokolls sowie im Rahmen von MARPOL und SOLAS zu erfolgen (Art. II (D) der IAATO-Satzung). Des weiteren solle die Zusammenarbeit auch auf wissenschaftlicher Ebene und der Informationsaustausch untereinander gefördert werden.

Vollmitglieder haben sich in Artikel III (A) der IAATO-Satzung verpflichtet, nicht mehr als 400 Passagiere auf einem Schiff zu transportieren.

In den IAATO Richtlinien (IAATO 1992, *Guidelines of Conduct for Antarctic Tour Operators*) werden die Mitglieder zur Einhaltung des US Antarctic Conservation Act von 1978, der Vereinbarten Maßnahmen von 1964 und des US Marine Mammal Act von 1978 sowie zur Durchsetzung der *Guidelines of Conduct for Antarctic Visitors* verpflichtet. Angesichts der Internationalität der IAATO scheint es sachdienlich zu sein, die IAATO Richtlinien entsprechend zu ändern. Des weiteren enthalten die IAATO Richtlinien Bestimmungen hinsichtlich der Ausbildung des Personals, der Einweisung von Touristen, des Umgangs mit Fauna und Flora, der Größe der Gruppen an Land (25 Personen pro Gruppe und 1 Führer; nie mehr als 100 Personen gleichzeitig an Land) sowie des *Waste Management* (Einhaltung von Annex 5, MARPOL).

Die IAATO trifft sich jährlich mit COMNAP, um allgemeine Fragen des Tourismus sowie Fragen zu den Fahrten und Besuchen zu diskutieren. Besuche an amerikanischen und britischen Stationen werden ausschließlich zwischen der IAATO auf der einen und der US National Science Foundation und British Antarctic Surveys auf der anderen Seite abgesprochen. IAATO sucht nicht nur den Kontakt zum Antarktis-Vertragssystem, sondern auch zu COMNAP, was im Sinne der Steuerung eines umweltgerechten Tourismus nicht nur

[113] Es gibt vier verschiedene Formen der Mitgliedschaft in der IAATO, nämlich die Vollmitgliedschaft (*Full Membership*), eine vorläufige (*Provisional Membership*), eine auf Probe (*Probationary Membership*) und eine assoziierte Mitgliedschaft (*Associated Membership*), mit unterschiedlichen Voraussetzungen. Vgl. Artikel III (A) Nr. 1-3 der IAATO Satzung.

wünschenswert, sondern auch notwendig ist. Antarktistourismus soll nicht unterbunden werden, sondern wird von der Konsultativrunde sogar als legitime Aktivität angesehen. Er muß jedoch umweltgerecht sein und darf die Forschung nicht beeinträchtigen.

Die *Guidelines of Conduct for Antarctica Visitors* stellen einen Katalog von detaillierten Geboten und Verboten für die Besucher dar. Mißachtung wird dabei streng geahndet. Die Richtlinien sind so detailliert, daß selbst die Entfernung, auf die der Besucher sich einem Pinguin nähern darf (4,5 m!), erfaßt ist.

Auch die Auflagen zur Abfallbehandlung sowie zur Vermeidung von Beeinträchtigung wissenschaftlicher Aktivitäten sind rigoros.

Nach Berichten offizieller Beobachter, zu deren Mitnahme sich jedes IAATO Mitglied auf Anfrage verpflichtet (Bylaws, Art. II-F), werden die Umweltschutzauflagen auf den IAATO Schiffen eingehalten. Auch bei Stationsbesuchen, z.B. der Neumayer-Station, wurde dieses bestätigt. Man kann wohl allgemein sagen, daß das Verhalten der Touristen der IAATO in der Antarktis vorbildlich ist. Da die meisten *Antarctic Tour Operators* in der IAATO zusammengeschlossen sind, besteht in diesem Punkt kaum ein Nachbesserungsbedarf.

Es fällt jedoch auf, daß der Begriff "Sicherheit" in den Dokumenten der IAATO nur einmal zu finden ist (*Bylaws, Art. II-B:* '*.... to advocate, promote and practice safe and environmentally responsible travel to the Antarctic.*'). Diese unbefriedigende Auffälligkeit hinsichtlich der Sicherheit hat auch schon COMNAP während der Konsultativtagung in 1996 in Utrecht kritisiert.

Havarien von Kreuzfahrtschiffen sind in den vergangenen drei Jahrzehnten mehrfach vorgekommen. Zuletzt wieder in der Saison 1998/99 wurde von einer Havarie eines Schiffes im Bereich der Antarktischen Halbinsel berichtet. In solchen Fällen ist der antarktische Meeresumweltschutz massiv gefordert (Enß et al. 1998).

Ferner ist es in der Vergangenheit wiederholt aufgetreten, daß Touristenschiffe medizinische Hilfe von Forschungsstationen erbitten mußten, darunter auch zweimal bei der Neumayer-Station. Auch Rettungsaktionen für Touristen mußten schon vorgenommen werden. Beides, medizinische Hilfe und Rettung, sind zwar eine Selbstverständlichkeit, stehen jedoch im Widerspruch zur 14. Empfehlung der *Guidelines for Tour Operators* als auch zur Forderung der Konsultativtagung nach *self-sufficiency* der Touristikunternehmen[114]. Die IAATO muß diese Probleme sicherlich noch ernsthaft diskutieren, selbst wenn die Verbesserungen mit Mehrkosten verbunden sind.

Die Frage der Schiffssicherheit ist jedoch von noch größerer Bedeutung. Die vergangenen Havarien können verschiedene Ursachen haben. Dazu zählen sicherlich, um es vorsichtig auszudrücken, konstruktive Merkmale der benutzten Schiffe, unzureichende technische Infrastrukturen, mangelnde Erfahrung der Schiffsführung in der Antarktis oder unzureichende Seekarten. Leider gibt es nach wie vor noch kein Übereinkommen mit Vorgaben hinsichtlich der Konstruktion solcher Schiffe oder der nautischen Notwendigkeiten. Etwaige Vorschriften von Seiten der IAATO zu erwarten, ist angesichts der damit verbundenen höheren Kosten der

[114] ATCM Empfehlung XVIII-1.

Betreiber praxisfern. Dieses kann nur von der Staatengemeinschaft, z.B. im Rahmen des Polar Code, unternommen werden und die Betreiber einheitlich belasten.

Die Umweltschutz- und Schiffssicherheitsregeln, die in der IAATO verbindlich vereinbart sind, laufen praktisch auf eine Selbstverpflichtung oder Selbstregulierung der in der Antarktisfahrt engagierten Touristikindustrie im Anblick stärker werdenden staatlichen bzw. internationalen Drucks für mehr Schutz der antarktischen Umwelt hinaus. Die IAATO ist eine kommerzielle Einrichtung, die von den Mitgliedern finanziert wird und 1997 etwa 8 US$ pro Passagier erhielt. Es besteht demnach auch das Interesse weitere Mitglieder aufzunehmen, wobei jedoch die Gefahr einer Senkung des Standards zu befürchten ist. Mithin besteht einer Dauerkonflikt zwischen der Schaffung und Kontrolle effektiver Umweltschutzvorschriften einerseits und der Mitgliedskosten andererseits. Ein Beispiel für einen solchen Konflikt zeigt sich bei der Überlegung, die Forderung gemäß Artikel III (A) der IAATO-Satzung nach einer Begrenzung der Passagierzahlen auf maximal 400 Personen auch für die Mitglieder i.S.d. Artikels III (A) Nr. 1-3 IAATO-Satzung zu durchbrechen.

So ist denn neben der durch Mehrheitsbeschluß möglichen Aufweichung einmal beschlossener Regeln die Überwachung und Dokumentation der Einhaltung der selbst auferlegten Verpflichtungen als die Schwachstelle der an sonsten durchaus lobenswerten Initiative anzusehen. Unangemeldete Kontrollen durch IAATO-Beauftragte sind in den IAATO-Regelwerken nicht vorgesehen. Man erwartet eine gewisse Kontrolle durch die (gelegentliche) gegenseitige Beobachtung der Schiffe im Vertragsgebiet. Allerdings entsendet die IAATO einen Beobachter bei der ersten Reise eines neuen IAATO-Mitglieds in die Antarktis an Bord, und das neue Mitglied erhält während der ersten Saison auch lediglich eine vorläufige Mitgliedschaft (*provisional membership*).

Neben den ordentlichen Mitgliedern (*full members*) und den vorläufigen Mitgliedern (*provisional members*) gibt es noch beigeordnete Mitglieder (*associated members*) und probeweise Mitglieder (*probationary members*). Beigeordnete Mitglieder unternehmen selbst keine kommerziellen Tourismusreisen in die Antarktis, sind aber an umweltgerechtem Tourismus und Schiffsverkehr in der Antarktis interessiert. Probeweise Mitglieder sind solche gegenwärtige oder frühere IAATO-Mitglieder, die die IAATO-Auflagen nicht voll erfüllen oder nicht von 2/3 der ordentlichen Mitglieder als volle Mitglieder anerkannt werden. Warum solchen Kandidaten nicht schlicht die IAATO-Mitgliedschaft entzogen oder verwehrt wird, ist nicht ersichtlich, wenn auch die probeweise Mitgliedschaft auf ein Jahr beschränkt ist. Man kann nur hoffen, daß sie als probeweise Mitglieder gegenüber Kunden und Öffentlichkeit nicht unter der IAATO-Flagge auftreten. 1998 gab es keine probeweisen Mitglieder in der IAATO.

Im Mai 1998 waren neben 12 beigeordneten Mitgliedern folgende 12 Firmen ordentliche Mitglieder der IAATO:

Abercomb & Kent/Explorer Shipping Corporation, Oak Brook, Ill., U.S.A.
Adventure Network International, Beaconsfield, England
Aurora Expeditions, Sydney, Australien
Hapag Lloyd Cruiseship Management GmbH, Hamburg, Deutschland
Heritage Expeditions, Christchurch, New Zealand

Marine Expeditions, Toronto, Kanada
Mountain Travel Sobek, El Cerrito, CA, U.S.A.
Quark Expeditions, Darien, CT, U.S.A.
Society Expeditions, Seattle, WA, U.S.A.
Travel Dynamics, New York, NY, U.S.A.
WildWings, Bristol, England
Zegrahm Expeditions, Seattle, WA, U.S.A.

Dazu kamen zum gleichen Zeitpunkt folgende 5 vorläufigen Mitglieder, von der IAATO nun auch New Members genannt:

Adventure Associates, Sydney, Australien
Clipper Cruise Line, St. Louis, MO, U.S.A.
Plantours & Partner, Bremen, Deutschland
Pelagic Expeditions, Hamble, UK
Special Expeditions, New York, NY, U.S.A.

Die von den IAATO-Mitgliedsunternehmen eingegangenen Verpflichtungen, die Ähnlichkeit mit bestehenden oder absehbar kommenden gesetzlichen Regelungen aufweisen, sind mit ihrer jeweiligen Intensität in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Tabelle zeigt auch einige Bereiche, die von der IAATO bisher nicht aufgegriffen worden sind.

1998 hat die IAATO Vorschläge zur antarktis-spezifischen Ausgestaltung von Notfallplänen bei Ölverschmutzung vorgelegt (IAATO 1998c). Sie stellen praktisch eine Erweiterung der gesetzlich vorgeschriebenen SOPEPs dar, und die IAATO stellt sich auch vor, daß die Zusätze in Form eines Deckblatts und eines Anhangs zum SOPEP eingeführt werden, wobei die rechtlichen Komplikationen noch untersucht werden müßten. Gemäß IAATO könnte auf dem Deckblatt etwa stehen: '*This Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) contains a Special Antarctic Appendix. When the vessel is operating within the Antarctic "Special Area" south of 60°S the vessel master shall refer to such requirements and procedures contained in this Special Appendix. Upon annual review, the vessel owner/operators may choose to incorporate such changes contained in the Special Appendix into appropriate SOPEP sections or appendices. This Appendix has been developed in accordance with ...*'

Thema	Lösungs-ansätze	Empfeh-lung	Rege-lung	Bericht/ Dokum.	Überwa-chung
Qualifikation/Erfahrung Kapitän			• [1)]	•	
Qualifikation/Erfahrung Schiffsführung			• [2)]		
Qualifikation/Erfahrung übrige Besatzung			• [2)]		
Qualifikation/Erfahrg Personal Veranstalter			• [3)]		
Qualifikation Bootsfahrer			• [4)]		
Besatzung > nach STCW vorgeschrieben	• [5)]				
P&I Versicherung (Umweltschäden)	---				
Gesundheitsprüfung Passagiere			• [6)]		
Qualifikation Schiffsarzt			•		
Ausstattung Bordapotheke/Hospital		•			
Medizinischer Notfallplan			•		
Antarktisspez. Notfallplan Ölverschmutzung	•				
Mitnahme Tiere/Pflanzen			•		
Umweltschutzbeauftragter			•		
Abfallbeauftragter			•		
Abfallbehandlungsplan			•		
Info Besatzung/Passagiere über Abfälle			•	• [7)]	
Kontrollierte Landentsorgung	---				
Besuch Schutzgebiete			•	•	
Besuch Stationen			•	•	
Verwendung Schweröl		•			
Verwendung niedrigschweflige Treibstoffe		•			
Bootstreibstoffe, Öle, Schmiermittel	•				
Abgasmonitoring	---				
Antifoulinganstriche (TBT)	---				
Navigationsausrüstung	---				
Rettungsausrüstung (Anlehnung Polar Code)			• [8)]		
Selbstbeschränkung hinsichtl. Eisfahrt	---				
Umweltmonitoring			•	•	
Datenerhebung für WMO		•			
Unterstützung Wissenschaft (Logistik)		• [11)]			
Besondere Ersatzteilvorhaltung (Polar Code)	---				
Sicherstellung der self sufficiency		•	• [9)]	•	
Notfall-Kontaktadresse 24 h			• [9)]	•	
AT Information Passagiere			•	•	
AT Info-Handbuch			•	•	
Sprachliche Verständigung		• [10)]	• [10)]		
Lektoren (Anzahl)			•		
Lektoren (Qualifikation)			•	•	
Kälteschutzausrüstung für crew/staff/pax		•			
Regelungen Bootsfahrten/Anlandungen			•		
Regelungen Helikopterflüge			•		
Seekarten/Eiskarten/Eisberatung	---				
Statistik (auch zus. mit NSF)			•	•	
Berichterstattung nach Aktivität			•	•	

[1)] Der Kapitän muß Antarktiserfahrung aus mindestens einer früheren Reise haben.

[2)] Die Besatzung (außer Kapitän) sind zu mindestens 75 % bereits mindestens in zwei verschiedenen Saisons in der Antarktis gefahren.

[3)] Das Personal des Veranstalters (*staff*) ist zu mindestens 75 % bereits mindestens in zwei verschiedenen Saisons in der Antarktis eingesetzt gewesen.
[4)] Die besondere Unterrichtung der Bootsfahrer (Zodiac-Fahrer) wird von den einzelnen Veranstaltern organisiert und muß nicht unbedingt in der Antarktis stattfinden.
[5)] Erste Überlegungen. Hapag Lloyd Cruises nimmt bei Bedarf (weniger erfahrener Kapitän, mehr Eisfahrt) zusätzliche Offiziere oder einen Eislotsen mit auf die Reise.
[6)] Die IAATO-Regeln werden von den deutschen Mitgliedern insofern nicht eingehalten, als die Gesundheitsangaben eines Arztes über den Passagier mit Hinweis auf deutsche Datenschutzgesetze nicht gefordert werden. Hapag Lloyd prüft zur Zeit (1997), wie und ob die IAATO-Regelung dennoch eingehalten werden kann.
[7)] Jedes Mannschaftsmitglied muß mit Unterschrift belegen, daß es informiert worden ist.
[8)] Es wird ein Überlebensanzug (mit dem ersten Boot) bei Anlandungen vorgehalten.
[9)] Feste Vereinbarung mit Adventure Network International über Notrufzentrale in Ushuaia und Organisation von Hilfsmaßnahmen, insbesondere Flüge. Der Bereich Roßmeer und einige andere, jedoch weniger häufig von Tourschiffen besuchte Gegenden sind durch diese Vereinbarung nicht effektiv mit erfaßt.
[10)] Alle Passagiere müssen bei den mündlichen Unterrichtungen an Bord erreicht werden können. Jeder Passagier muß die IAATO-Unterlagen, die vor der Reise sowie an Bord verteilt werden, lesen können. Das heißt, daß diese Unterlagen in allen Sprachen vorgehalten werden müssen, die zum einwandfreien Leseverständnis eines jeden Passagiers benötigt werden.
[11)] Vgl. auch IAATO 1997e.

Tab. 7.3-1 Regelungen der IAATO für ihre Mitglieder bezüglich Umweltschutz, Sicherheit, Navigation und Information bei Schiffsreisen in die Antarktis (Stand 1998)

Ebenso hat IAATO einen Entwurf für einen Notfallplan für unvorhersehbare Katastrophen entwickelt[115].

7.3.2 Umweltschutzorganisationen

Die Empfehlung Rec. I-V der I. Konsultativtagung ebnete auch den Weg, andere Organisationen und Experten zu den Vertragskonsultationen hinzuzuziehen. Von den großen Naturschutz- und Umweltschutzorganisationen wurde als erste die International Union of the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) zur Konsultativtagung nach Rio de Janeiro in 1989 eingeladen. Auch auf der zentralen Tagung in Paris 1989 war IUCN als Experte anwesend. Auf den Sonderkonsultativtagungen in Viña de Mar (Chile) 1990 und in Madrid 1991, auf denen das Umweltschutzprotokoll erarbeitet wurde, hatten IUCN und auch die Antarctic and Southern Ocean Coalition (ASOC) Beobachterstatus. Seitdem werden beide Organisationen von ATCM zu allen Konsultativtagungen eingeladen.

7.3.2.1 IUCN (International Union of the Conservation of Nature and Natural Resources)

IUCN wurde 1948 gegründet; sie ist der Welt größte und führende Organisation für den Naturschutz. Anstelle von IUCN steht häufig synonym der Name "*World Conservation Union*". IUCN vereint unter seinem Dach über 60 Mitgliederstaaten, über 170 staatliche oder Regierungseinrichtungen und mehr als 500 nicht-staatliche Organisationen (NGO). IUCN ist

[115] XXI ATCM/IP108 (IAATO 1997d) '*Report of the International Association of Antarctica Tour Operators*'.

in 133 Ländern vertreten. Die meisten Antarktis-Vertragsstaaten sind Mitglieder der IUCN. Ihr Hauptquartier ist in Gland in der Schweiz. Der derzeitige Generaldirektor Dr. Holgate ist ein ehemaliger Antarktisforscher. Die Abteilung für Umweltrecht ist in Bonn angesiedelt. IUCN ist weder eine zwischenstaatliche noch eine private Organisation. Der englische Begriff "*Agency*" trifft vermutlich am besten die organisatorische Struktur. Innerhalb von IUCN wurden sechs Kommissionen eingerichtet: *Ecosystem Management; Species Survival; National Parcs and Protected Areas; Education and Communication; Environmental Law; Environmental Strategy and Planning.*

Die IUCN beschreibt ihre Aufgabe mit '*to influence, encourage and assist societies throughout the world to conserve the integrity and diversity of nature and to ensure that any use of natural resources is equitable and ecologically sustainable*' (IUCN 1999). Eines der Hauptziele ist der Erhalt der Arten und Artenvielfalt sowie die Verwaltung der Lebensräume und der Naturschätze (*natural resources*). Die Interessen für die Antarktis wurden zunächst thematisch von den jeweils zuständigen Kommissionen getrennt wahrgenommen, jedoch ab 1973 in der Kommission für *Protected Areas* konzentriert. Darüber hinaus wurde in Washington DC 1994 ein IUCN Antarctic Advisory Committee etabliert, das sich ausschließlich der Antarktis widmet.

IUCN verbindet mit SCAR ein lange und fruchtbare Zusammenarbeit, in der SCARs wissenschaftliche Expertisen von SCAR und IUCN in einem Naturschutzmangement zusammenflossen. SCAR und IUCN haben gemeinsame Workshops zum antarktischen Naturschutz, zum Schutz der subantarktischen Inseln und zur Ausbildung in Naturschutzfragen abgehalten. Gemeinsam wurde eine *Digital Data Base* auf CD-ROM produziert, die eine der modernsten Antarktiskarten beinhaltet.

Ab 1960 hatte sich IUCN kontinuierlich im Schutz der Antarktis engagiert und vehement gegen die Entwicklung des Übereinkommens über die Nutzung der mineralischen Ressourcen gekämpft. Außerdem war sie Befürworter des Umweltschutzprotokolls und hat sich für eine zügige Ratifizierung ausgesprochen. 1991 publizierte IUCN eine *Strategy for Antarctic Conservation*, die eine umfassende Diskussion der Naturschutzprobleme und -anforderungen in der Antarktis anmahnte. Das antarktische Programm der IUCN ist nahezu deckungsgleich mit dem Umweltschutzprotokoll, auf dessen Gestaltung die IUCN, wie bereits erwähnt, einen starken Einfluß gehabt hat.

IUCN geht es um standardisierte Regeln zum Schutz von Fauna und Flora, um den Erhalt der marinen Lebendressourcen, um sachgerechtes Umweltschutzmanagement, um Umweltverträglichkeitsprüfungen, aber auch um Umweltdatenbanken, Tourismus und Abfallbehandlung. Es geht der IUCN nicht um bloße Kritik an der Arbeit der Konsultativtagungen, sondern vielmehr um eine konstruktive Mitarbeit. Dieser Wunsch zeigte sich schließlich auch in der engen Zusammenarbeit mit SCAR und heute ganz besonders mit GOSEAC. Die Bedeutung der Antarktis für die Arbeit bei der IUCN gipfelte in 1991 in der Einrichtung eines Programmsekretariat für den antarktischen Naturschutz beim Generaldirektor. Bei der Entwicklung eines Haftungsannex zum Umweltschutzprotokolls, bemüht sich die IUCN ihre Erfahrung im Umweltvölkerrecht in die Diskussion einzubringen.

Auch die Gefahren die von der Seeschiffahrt für die antarktischen Gewässer ausgehen, sind von der IUCN erkannt. Sie ist ihnen mit zwei Empfehlungen in 1994 und 1996 begegnet. Mit der Empfehlung von 1994 fordert die IUCN alle Staaten auf MARPOL sowie alle Anhänge zu ratifizieren, um u.a. das Einlassen von Ballastwasser generell zu unterbinden. Außerdem wird darin die IMO aufgefordert, Haftungsregeln für Schaden am Ökosystem infolge des Einleitens von Ölen und Ballastwassern in das Meer zu entwickeln. Die Sorge beim Ballastwasser bezieht sich auf toxische Organismen im Ballastwasser, die sich nach einem Ablassen ungehindert ausbreiten können. Die Empfehlung von 1996 ist eine Wiederholung der Empfehlung von 1994. Die IMO wird darin zudem aufgefordert, die Bemühungen um ein rechtsverbindliches System zum Schutz des Meeres gegen gefährliche Organismen aus Ballastwassern fortzusetzen[116].

7.3.2.2 ASOC (Antarctic and Southern Ocean Coalition)

Seit ASOC 1978 gegründet wurde, hat sich diese Organisation mit der Entwicklung des antarktischen Umweltschutzregimes auseinandergesetzt. Zunächst erfolgte diese Auseinandersetzung auf informellem Wege. Zu den Sonderkonsultativtreffen in Viña de Mar (Chile 1990) und Madrid (1991) wurde ASOC aber wie IUCN offiziell als Beobachter eingeladen und konnte sich damit direkt an der Entwicklung des Umweltschutzprotokolls beteiligen. Seit dieser Zeit nehmen Vertreter von ASOC regelmäßig an den Konsultativtreffen als Experten teil, was ASOC (wie IUCN) die Möglichkeit gibt, Stellungnahmen in die Diskussionen von ATCM einzubringen.

ASOC ist eine rein private Organisation mit über 200 Mitgliedergruppen in mehr als 40 Ländern. Die persönlichen Mitglieder zählen heute nach Millionen. Die antarktischen Probleme werden vom Sekretariat für die nördliche Hemisphäre (The Antarctic Project) in Washington DC wahrgenommen.[117] The Antarctica Project wurde 1982 nicht nur als Sekretariat, sondern auch als Mechanismus zur finanziellen Unterstützung von ASOC eingerichtet. Die ASOC und IUCN haben enge Beziehungen miteinander, was sich nach außen auch durch die Personalunion in der Leitung von The Antarctica Project und dem IUCN Antarctic Advisory Committee sichtbar wird.

Die Ziele beider Organisationen sind sehr ähnlich. Beiden geht es um den umfassenden Natur- und Umweltschutz in der Antarktis. ASOC hat an der Erstellung IUCNs *Antarctic Conservation Strategy* mitgearbeitet und war an den IUCN/GOSEAC/SCAR Workshops zum antarktischen Naturschutz beteiligt. Bezüglich aller Antarktisaktivitäten sieht ASOC die Priorität bei der Wissenschaft. Die ASOC möchte die Rolle von SCAR im Antarktis-Vertragssystem verstärken, um die Umsetzung der großen Forschungs- und Monitoring-programme voranzutreiben. ASOC versteht sich als Berater in Fragen des antarktischen Natur- und Umweltschutzes. Darin nimmt ASOC eine Art von Wachhundposition ein, der alle Entwicklungen überwacht und die Konsultativstaaten nimmermüde zu größeren Bemühungen antreibt. Greenpeace unterstützt ASOC durch seine Inspektionsreisen in der Antarktis, die dazu dienen, Schwachpunkte zu erkennen.

[116] Vgl. IMO Res. A.774(18) der 18. Generalversammlung (1993).

[117] Das Sekretariat für die südliche Hemisphäre hat Greenpeace Neuseeland übernommen.

Wie IUCN setzt sich die ASOC für die (inzwischen erfolgte) Ratifizierung des Protokolls, die zügige Erstellung eines Haftungsannexes und die Einrichtung des ATCP Sekretariats ein. Mit Sorge verfolgt die ASOC die Entwicklung des Antarktistourismus und fordert strenge Maßnahmen für diese Reisen.

Auch zum marinen Umweltschutz hat ASOC klar Stellung bezogen, zu dem hier nur der Extrakt aus verschiedenen Schriften wiedergegeben werden kann: Die ASOC wendet sich vehement gegen die Immunität von Staatsschiffen (*Sovereign Immunity*). Annex IV des Umweltschutzprotokolls sowie die Regeln von MARPOL sollten auf alle Schiffe Anwendung finden. Ferner fordert die ASOC, daß alle Schiffe, die mit Eis in Berührung kommen, Doppelhüllenschiffe sein sollten. Sie ist der Ansicht, daß Schiffsunfälle vom Protokoll nicht ausreichend erfaßt werden. Zwar geht die ASOC davon aus, daß Schiffsunfälle auch in der Antarktis auftreten können, doch sollen alle Antarktisschiffe so konstruiert sein, daß das Risiko des Auslaufens von Ölen und Chemikalien minimiert ist, und daß Abfälle, insbesondere Plastik, und Abwässer überhaupt nicht ins Meer gelangen können. Entsprechende konstruktive Maßnahmen sollten in Zukunft ergriffen werden.

Die ASOC führte in ihrem Bericht an die XXII. Konsultativtagung in 1998 folgende Schwerpunkte ihrer Arbeit und Ziele auf:

- Implementierung des Umweltschutzprotokolls (Im Mai 1998 hatten erst 11 Länder Protokollgesetze implementiert). Aufforderung, die nationalen Gesetze aneinander anzupassen und Entwürfe dafür auszutauschen;
- Ratifizierung des Annex V des USP (6 Konsultativstaaten fehlen noch)
- Gestaltung und Einführung des Haftungsannexes. Touristenschiffe sollen ohnehin Versicherung nachweisen;
- Etablierung des CEP (inzwischen erfolgt);
- EIAs für Touristenschiffe; Canada soll das Protokoll ratifizieren;
- Kritik an CCAMLR wegen Raubfischerei; möglicherweise Kompetenzverlagerung auf das Antarktis-Vertragssystem anzustreben;
- Kritik an der IWC wegen Japans Walfang in Antarktis
- Das Montreal Protocol und die Climate Change Convention sollen möglichst schnell von möglichst vielen Ländern ratifiziert werden.

7.3.2.3 ICAIR (International Center for Antarctic Information & Research)

Das International Centre for Antarctic Information & Research ICAIR soll kurz Erwähnung finden, da es sich in den letzten Jahren auch in Fragen des Umweltschutzes hervorgetan hat. ICAIR ist ein Unternehmen unter dem Dach der neuseeländischen Wissenschaftsakademie, das logistische Unterstützung für Antarktisaktivitäten anbietet. Die selbst gestellte Aufgabe umfaßt die Sammlung, Koordination, Nutzung und Verteilung von vorwiegend wissenschaftlichen Informationen sowie Informationen über die Umwelt in digitaler Form über die Antarktis und den Südozean. ICAIR ist im Prinzip eine große, spezifische Datenbank für die

Antarktis. Außerdem stellt es Karten, z.B. der geschützten Gebieten, oder Informationen zum Monitoring und Umweltmanagement bereit.

ICAIR kann über das WWW unter <http://icair.iac.org.nz/> erreicht werden.

7.3.2.4 Greenpeace International

Greenpeace International ist eine international tätige, private Umweltschutzorganisation, die sich hauptsächlich über Spenden unterhält. In diversen Ländern betreibt Greenpeace nationale Unterorganisationen, die in ihrer lokalen Arbeit weitgehend unabhängig sind. Übergreifende Themen des Umweltschutzes werden aber meist international koordiniert, wobei die öffentlichkeitswirksamste Arbeit der Organisation in sogenannten "Kampagnen" erfolgt.

Die Antarktiskampagne von Greenpeace ging aus einer Kampagne zum Schutz der Wale hervor. Unter dem Hinweis auf die Verschmutzung an den meist an der Küste gelegenen Stationen wurden die Länder angeprangert, die Forschungsarbeiten in der Antarktis tätigen. Es entwickelte sich auch eine überaus kritische Haltung gegenüber dem Antarktis-Vertragssystem und gegenüber den Antarktis-Vertragsstaaten der Konsultativrunde.

Greenpeace unterstützte die Bestrebungen einiger Länder, die die Antarktis unter UN Aufsicht zu stellen. Der Gedanke eines "Weltparks Antarktis" wurde propagiert mit der Zielvorstellung, daß der gesamte Kontinent als Naturreservat für alle Menschen geschützt werden müsse. Es sollten deshalb überhaupt keine menschlichen Tätigkeiten (auch keine Forschung) mehr in der Antarktis stattfinden. Die Kampagne erreichte ihren Höhepunkt, als 1988 das Rohstoffabkommen für die Antarktis CRAMRA unterzeichnet wurde und später erneut, als nach dem Scheitern der Ratifizierungen dieses Abkommens über das Umweltschutzabkommen zum Antarktis-Vertrag und über Haftungsfragen bei Umweltschäden verhandelt wurde.

Greenpeace war im Zuge der eigenen Kampagnen seit 1985 auch vor Ort aktiv und hat sich dort nach dem Arbeitsprinzip des *bearing witness* sachkundig gemacht. So wurden einige Expeditionen mit eigenen oder gecharterten Schiffen und Yachten in die Antarktis durchgeführt, wobei diverse noch bemannte und auch verlassene Stationen besucht und inspiziert wurden. Im Januar 1987 errichtete Greenpeace am Kap Evans nahe bei der amerikanischen McMurdo-Station eine eigene (in Deutschland entworfene und gekaufte) Station World Park Base, in der bis 1991/92 jeweils vier Greenpeace-Mitarbeiter überwinterten. Die Aufgaben der Stationsbesatzung waren die Beobachtung umweltrelevanter Aktivitäten der Amerikaner, Neuseeländer und Italiener in Stationsnähe und Untersuchungen in Flora und Fauna über Beeinträchtigungen aus solchen Aktivitäten. Die Station wurde 1992 von Greenpeace nach Erstellung einer Umweltverträglichkeitsstudie wieder vollständig abgebaut und aus der Antarktis entfernt, wobei der Stationsort in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt wurde. Greenpeace hat den Abbau und das mit dem Abbau zusammenhängende Monitoringprogramm dokumentiert und stellt ihn als Beispiel für ähnliche Arbeiten dar, die andere in der Antarktis noch zu leisten hätten. Auch alle anderen Expeditionen sind in eigenen

Schriften dokumentiert[118].

Greenpeace war aufgrund des großen Engagements für den Umweltschutz in der Antarktis die erste nicht-staatliche Organisation, die Zugang zu Konferenzen der Antarktis-Vertragsstaaten erhielt. Sie hat dort und nicht zuletzt durch ihre Kampagnen sicherlich zu verstärktem Umweltbewußtsein im Kreis der Vertragsstaaten beigetragen. Greenpeace ist Mitglied der ASOC.

Auch heute noch vertritt Greenpeace die Meinung, daß alle Aktivitäten in der Antarktis eingestellt werden sollten. Dabei wird anhand von überwiegend selbst erhobenen Daten und eigenen Beobachtungen erklärt, daß die Forschungsarbeiten in der Antarktis sehr viel schädlicher für die Umwelt seien als der Tourismus. Falls sich die Forschungsarbeiten nicht stoppen ließen, so sollten sie zumindest eingeschränkt werden, und Wissenschaftler aller Nationen, nicht nur der Antarktis-Vertragsstaaten, sollten daran teilnehmen. Nachdem mit dem Madrider Protokoll die Weichen für die zukünftige Arbeit und Umweltschutz in der Antarktis gestellt worden sind, beschränkt sich Greenpeace nunmehr auf die Einforderung konkreter Umweltschutzmaßnahmen, z.B. die Schaffung eines Haftungsannexes, und auf organisatorische Verbesserungsvorschläge, z.B. die Einrichtung eines ATCM-Sekretariats.

Die Glaubwürdigkeit der Feststellungen von Greenpeace bezüglich der Antarktis leidet jedoch nicht unwesentlich infolge der vermeintlich publikumswirksamen Vereinfachungen und Übertreibungen [119].

Wissenschaftler, die Anschauungen von Greenpeace unterstützen, werden in der Öffentlichkeit präsentiert, als ob sie die mehrheitlich anerkannte Expertenmeinung vertreten, und hypothetische Schlußfolgerungen einzelner Wissenschaftler werden oft als erwiesene Tatsachen dargestellt, wenn sie nur in die Kampagnen passen. So ließ Greenpeace die Weltöffentlichkeit Anfang 1997 wissen, daß man nun Beweise für die durch Menschen verursachte globale Erwärmung gefunden habe, nachdem das Greenpeace-Schiff *ARCTIC SUNRISE* als erstes Schiff den Prince-Gustav-Channel durchfahren hatte, der die Trinity-Halbinsel von den Inseln Vega und James Ross trennt (Ostseite Antarktische Halbinsel).

7.4 Weitere Organisationen mit Interessen in der Antarktis

Unter dieser Überschrift sind die wissenschaftlichen und zwischenstaatlichen Organisationen zusammengefaßt, die nicht dem Antarktis-Vertragssystem angehören, jedoch wissenschaftliches oder technisches Interesse an der Antarktis haben.

Artikel III Absatz 2 Antarktis-Vertrag fordert die Herstellung von Arbeitsbeziehungen zwischen den Konsultativstaaten und denjenigen Sonderorganisationen der Vereinten Nationen und anderen internationalen Organisationen, die ein wissenschaftliches oder technisches Interesse an der Antarktis haben. Das wichtigste Instrument in der internationalen

[118] Vgl. Literaturverzeichnis unter Greenpeace

[119] Z.B.: Die Greenpeace Verlautbarung im Internet 1998: "Diese Umweltsünden sind nicht Vergangenheit. In der Antarktis gehen Verschmutzung und Zerstörung bis heute weiter. Millionen Liter ungeklärter Abwässer fließen in bislang unverschmutzte Küstengewässer, Müll und fossile Treibstoffe werden verbrannt, und unerbittlich breiten sich die Stationen weiter über die Landschaft aus."

Zusammenarbeit mit den Konsultativstaaten war und ist SCAR. In Rec. I-IV wird diese Bedeutung explizit benannt und SCAR ermutigt, die internationale Zusammenarbeit zu fördern und zu erleichtern. In Rec. I-V werden die Mitgliedstaaten angehalten, Kontakt zu anderen Organisationen zu entwickeln und zu pflegen. In diesem Kontext ist auch Rec. V-3 zu sehen. Die Frage eines Einbindens anderer Organisationen in die antarktische Diskussion wurde auf der XII. Konsultativtagung in Canberra (1983) gestellt, zu der erstmals auch Beobachter anderer Organisationen zugelassen wurden. Auf der XIII. und XIV. Konsultativtagung in Brüssel (1985) bzw. in Rio de Janeiro (1987) wurde schließlich beschlossen, zukünftig auch diejenigen Sonderorganisationen der Vereinten Nationen und anderen internationalen Organisationen, die ein wissenschaftliches oder technisches Interesse an der Antarktis haben, zum Informationsaustausch, zu Beratungen und Kooperationen mit einzubeziehen.

Seit Rio de Janeiro sind neben der WMO, u.a. die IUCN, UNEP, CCAMLR, IOC, IMO und ICAO auf den Konsultativtagungen vertreten. Später folgten weitere Organisationen, wie die ASOC, COMNAP und IAATO. Abgesehen von CCAMLR, SCAR und COMNAP, die einen offiziellen Beobachterstatus innehaben, haben alle genannten Organisationen innerhalb des Antarktis-Vertragssystems einen Expertenstatus.

7.4.1 WMO (World Meteorological Organization der UNO)

Der Beginn einer Zusammenarbeit mit der World Meteorological Organization geht auf das Jahr 1961 zurück, als die WMO in Canberra (Australien) ihre Beteiligung in Fragen der Meteorologie und besonders in der Gewinnung meteorologischer Daten anbot. Auf Seiten der WMO ist die *WMO Executive Council Working Group on Antarctic Meteorology* für die Antarktis zuständig. Obwohl die formale regionale Struktur der WMO sich nicht über südlichen 60. Breitengrad hinaus erstreckt, ist das Interesse an der Antarktis groß, nicht zuletzt aufgrund des massiven Einflusses der Antarktis auf das Wetter der südlichen Hemisphäre (ATCM 1998, Punkt 118). Die Wetterprozesse in der Antarktis zu verstehen, zu verfolgen und verläßlich vorherzusagen, ist immer noch problematisch. Im Gegensatz zur Nordhemisphäre gibt es im Süden kaum Wetterstationen. Da ist einmal der große Meeresraum, in dem es nur ganz wenige Schiffe mit Wetterbeobachtungsmöglichkeiten gibt. Auf dem mit ca. 14 Millionen Quadratkilometern fast doppelt so großen Kontinent wie Australien befinden sich nur etwa 40 Forschungsstationen mit mehr oder minder gut ausgestatteten Wetterwarten.

Das Interesse der WMO war und ist es, möglichst viele standardisierte meteorologische Observatorien in der Antarktis einzurichten, um im Zusammenwirken mit automatischen Wetterstationen, driftenden Wetterbojen und Wettersatelliten verläßliche Analysen und Prognosen erstellen zu können. Ein grundsätzliches Problem war dabei, die gesammelten Wetterdaten unmittelbar in das Global Telecommunication System (GTS) der *WMO World Weather Watch* (WWW) per Funk zu übermitteln und einzuspeisen.

Groups of Experts on Telecommunication haben sich unter Mitwirkung von SCAR und der WMO jahrelang mit dieser Frage auseinandergesetzt. Im Zuge des satellitengestützten Kommunikationsverkehrs wird ein Datentransfer nun erheblich erleichtert, die Anzahl der

Observatorien ist jedoch noch immer unzureichend.[120] Das Ziel der WMO ist zukünftig, in Kooperation mit den Antarktisstaaten, u.a. Menge und Qualität der meteorologischen Daten zu verbessern, den Datentransfer effizienter zu machen sowie ein oder mehrere antarktische meteorologische Zentren einzurichten. Diese sollen in der Lage sein, auch für antarktische Zwecke spezialisierte Analysen und Prognosen von hoher Qualität zu erstellen. Die Konsultativtagung hat die WMO in ihrer Arbeit und ihren Plänen stets unterstützt.[121] Die Unterstützung durch die Konsultativtagung ist nicht ganz uneigennützig, denn nirgendwo auf der Welt ist der Mensch so sehr vom Wetter abhängig wie in der Antarktis. Blizzards können sich in wenigen Stunden entwickeln und stellen trotz aller Technik immer noch eine der größten Gefahren für die antarktischen Operationen dar. Eine gute Wettervorhersage ist lebenswichtig für Expeditionen, für die Seeschiffahrt und für den Flugverkehr. Eine besondere Stellung nimmt auch die Beobachtung des Packeises ein, derer sich WMO, IOC, SCAR und COMNAP in letzter Zeit gemeinsam angenommen haben.

In Fragen des Meeresumweltschutzes ist die WMO in der Antarktis nicht direkt tätig, hat jedoch in der Vergangenheit an Projekten mitgearbeitet, in denen die Möglichkeiten atmosphärischen Eintrags von Schadstoffen in die Antarktis und ihrer Gewässer untersucht wurden.

7.4.2 IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission)

Spätestens 10 Jahre nach dem Internationalen Geophysikalischen Jahr wandte sich das Augenmerk der Wissenschaft auch dem Südpolarmeer zu. Das Pendel begann sozusagen vom Land zum Meer auszuschlagen, wobei der Ausschlag des Pendels Mitte bis Ende der 70er Jahre sein erstes Maximum erreichte. Die Vertragsstaaten förderten dieses Interesse (*Rec. V-3*) und empfahlen SCAR 1968 eine enge Zusammenarbeit mit der IOC.

Die IOC ist eine zwischenstaatliche Institution unter dem Dach der United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) mit Sitz in Paris. Die IOC hat bereits 1967 ein Regional Committee for the Southern Ocean (IOCSOC) etabliert, womit nicht nur das Interesse der IOC am Südozean bekundet wurde, sondern auch verdeutlicht wurde, welche Bedeutung der Erforschung des Südozeans beizumessen ist. Das Regionale Komitee setzt sich zum Ziel (in den sog. *Terms of Reference*):

- Pläne zum umfassenden Studium des Südozeans zu fördern;
- die Entwicklung und Koordination gemeinsamer großer Forschungsprogramme zu fördern;
- die Zusammenarbeit, die Ausbildung und die gegenseitige Unterstützung zwischen Mitgliederstaaten und anderen internationalen Organisationen zu fördern;
- das Studium der Meeresverschmutzung, der Lebendressourcen und der Dynamik des marinen Ökosystems zu fördern;

[120] Auf dem FS *POLARSTERN* und an der Neumayer-Station sind standardisierte meteorologische Observatorien mit automatischer Datenübertragung eingerichtet

[121] Vgl. Rec. VI-3, Rec. XII-1, Rec. XIV-7, Rec. XI-18.

- eng mit anderen internationalen staatlichen und nichtstaatlichen Organisationen zusammenzuarbeiten und Informationen auszutauschen (u.a. ATCM, SCOR, SCAR, CCAMLR, WMO, FAO, UNEP, IWC, IMO, IHO);
- den schnellen Datenaustausch und deren schnelle Auswertung zu ermutigen.

Diese Ziele wurden auf der 6. Sitzung von IOCSOC 1996 in Bremerhaven erneut bestätigt. Anläßlich dieser Sitzung wurde ein spezielles *Southern Ocean Forum* unter dem Vorsitz von Professor Tilzer vom Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Bremerhaven ins Leben gerufen.

Waren in den siebziger und noch in den achtziger Jahren die Beziehungen als Folge der Initiative Malaysias in der UNO (Ziel des Vorstoßes war, das Antarktis-Vertragssystem in die UNO zu integrieren) die Beziehungen zwischen der UNO und ATS (Antarctic Treaty System) nicht die engsten, so entspannte sich die Situation besonders mit der Einfrierung von CRAMRA und den politischen Veränderungen in Südafrika. Beide Organisationen suchen heute verstärkt die Zusammenarbeit (Beck 1997).

Wir sind hier mit einer interessanten Situation konfrontiert. Zwei zwischenstaatliche Organisationen (ATS und IOC) bemühen sich parallel um die Erforschung des Südozeans. Beide Organisationen sprechen Empfehlungen aus, die u.U. bindend sein können. Für ATS ist der Südozean südlich von 60°S Vertragsgebiet (SCARs und CCAMLRs Interessensphäre ist die Region innerhalb der Antarktischen Konvergenz). Für IOC, d.h. für die UNO, ist ein Großteil des Gebietes innerhalb 60°S Hohe See, d.h. Teil ihrer globalen Einflußsphäre. Die Entwicklung ist glücklicherweise nicht konkurrierend, sondern komplementär. Beide Organisationen suchen und fördern die Zusammenarbeit. Es ist offensichtlich, daß die Erforschung des Südozeans ein breites Spektrum spezialisierter Aufgaben darstellt sowie beträchtlicher Ressourcen und großer gemeinsamer Anstrengungen bedarf. Vor diesem Hintergrund ist die Gründung des *Southern Ocean Forum* 1966 in Bremerhaven zu sehen. Die anwesenden Mitglieder von IOCSOC waren im übrigen auch Mitglieder der Konsultativrunde. Neben den Mitgliedern von IOCSOC waren Repräsentanten von SCAR, SCOR, WMO, IWC, CCAMLR, COMNAP eingebunden, was die Komponente intensiver Zusammenarbeit betont.

Neben wissenschaftlichen Aufgaben hat sich das Forum ebenfalls der Verschmutzung und der entsprechenden Überwachung (Monitoring) des Südozeans angenommen. Hierzu stellte es fest, '...daß der Südozean bisher wenig belastet ist. Die geringe Höhe an Kontaminanten ist eine Folge der globalen Ausbreitung von weit entfernten Quellen. Deshalb eignet sich der Südozean für *Baseline Studies* zur Überwachung des globalen Eintrags. Zur gleichen Zeit ist es jedoch zwingend erforderlich, den Südozean gegen Verschmutzung zu schützen und Mechanismen für die Bekämpfung von lokalen Unfällen zu entwickeln.'

Das Forum hat eine entsprechende Empfehlung für IOCSOC entwickelt (Rec. IOCSOC-VI-4), die vom Exekutivrat des IOC akzeptiert wurde. Hierin wird empfohlen, daß in Zusammenarbeit mit COMNAP ein Pilotprojekt in der Region der Drake Passage initiiert wird, sog. *Baseline Pollution Monitoring Sites* im Südozean eingerichtet werden, und daß biologische Proben als Indikatoren für die Meeresverschmutzung benutzt werden sollen.

Es kann also konstatiert werden, daß sich die Ziele von IOC mit denen des Antarktis-Vertragssystems decken.

7.4.3 IHO (International Hydrographic Organization)

Die 1921 gegründete Internationale Hydrographische Organisation ist eine eigenständige zwischenstaatliche Organisation, in der die nationalen hydrographischen Institutionen zusammengeschlossen sind. Derzeit gehören der IHO 58 Staaten an. Der Sitz der Organisation ist Monaco. Das deutsche Mitglied in der IHO ist das Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH, vormals Deutsches Hydrographisches Institut DHI) in Hamburg.

Die IHO ist ebenfalls seit Ende der achtziger Jahre in die Konsultativtagungen der Antarktis-Vertragsstaaten einbezogen. In Paris im Jahre 1989 hatten die Vertragsparteien ihren Mitgliedstaaten empfohlen (Rec. XI-19), ihre Anstrengungen zur hydrographischen Kartierung des antarktischen Ozeans zu erhöhen, um die Sicherheit der Seeschiffahrt zu verbessern und damit das Risiko von Umweltkatastrophen zu verringern. Die Aktivitäten sollten unter dem Dach der IHO und gegebenenfalls von SCAR koordiniert werden.

Die IHO ist zuständig für die Erstellung von Seekarten. Auf ihre Initiative wurde anläßlich der XVI. Konsultativtagung in Bonn (1991) die Arbeitsgruppe *Cooperation Concerning Hydrographic Surveying and Nautical Charting* gebildet, an der sich auch SCAR und COMNAP beteiligten. Der Vertreter der IHO berichtete der Vollversammlung, daß nach dem Stand des Wissens die antarktischen Meereszonen keineswegs ausreichend kartiert seien, und daß es im Gegenteil signifikante Mängel in den existierenden Karten gäbe, wodurch erhebliche Gefahren für die Schiffahrt existierten. Die IHO machte deshalb den Vorschlag, eine eigene Arbeitsgruppe einzurichten, um die hydrographischen Aufnahmen in der Antarktis zu koordinieren. Das Ziel dieser Arbeitsgruppe sollte u.a. die Einführung eines internationalen Standards für Seekarten auch für die Gebiete südlich von 60°S sein, der zukünftig ausschließliche Verwendung finden sollte. Ferner sollte die Qualität existierender Karten untersucht und die Produktion verläßlicher neuer Karten gefördert werden. Von COMNAP wurde erwartet, daß er die Regionen spezifiziert, für die eine Erstellung neuer Karten unter dem Aspekt der Schiffahrtssicherheit besonders dringlich ist. In Kooperation mit anderen Organisationen, so z.B. mit IOC, COMNAP, SCAR, sollten ggf. Prioritäten gesetzt werden. Alle Schiffe sollten bathymetrische Daten sammeln und ihren nationalen hydrographischen Organisationen zur Verarbeitung bereitstellen.

Ein Jahr später, auf der Konsultativtagung in Venedig (1992), formierte sich die *IHO Permanent Working Group on Cooperation in Antarctica*. Diese Arbeitsgruppe, in der COMNAP und SCAR als Beobachter vertreten sind, hat sich seitdem jährlich getroffen. In jährlichen Sonderberichten wird über den Fortschritt der Arbeiten berichtet. 1995 in Seoul konnte die Arbeitsgruppe einen ganzen Katalog von Erfolgen vorweisen. Ein internationales Kartenschema war mittlerweile eingeführt, und eine Reihe von Karten waren danach schon produziert worden. Besonders die Zusammenarbeit mit SCAR und COMNAP hatte sich in der Arbeit der Gruppe als erfolgreich erwiesen.

7.4.4 SCOR (Scientific Committee on Ocean Research)

Das Scientific Committee on Ocean Research (SCOR) ist eine nicht-staatliche Wissenschaftsorganisation des ICSU. Das Ziel von SCOR ist die Identifizierung möglicher Probleme der Meeresforschung, die Entwicklung von Forschungsprogrammen und Durchführung dieser in internationaler Zusammenarbeit. Das Arbeitsgebiet von SCOR sind alle Weltmeere und deren Küstenregionen. Die Aufgaben umfassen das gesamte Spektrum von der biologischen bis zur physikalischen Meeresforschung.

SCOR wird von einem Exekutivkomitee unter einem Präsidenten geleitet; 37 Staaten gehören SCOR derzeit an. Die eigentliche wissenschaftliche Arbeit wird bei SCOR in Arbeitsgruppen geleistet, die für bestimmte Zielsetzungen eingerichtet und auch wieder aufgelöst werden. Bisher hat es 106 verschiedene Arbeitsgruppen gegeben. Diese große Zahl spiegelt die Vielfältigkeit der gestellten Aufgaben wider, in denen SCOR mit anderen Wissenschaftsorganisationen wie IOC, IHO, WMO, IWC, FAO, aber auch SCAR eng zusammenarbeitet. Die Zusammenarbeit mit SCAR geht bis in die siebziger Jahre zurück, als beide Organisationen federführend an BIOMASS beteiligt waren. Derzeit hat SCOR noch 16 Arbeitsgruppen, wovon die *Working Group on the Ecology of Sea Ice* eine unmittelbare Relevanz für die Antarktisforschung hat, und die als *Joint Working Group* in Zusammenarbeit mit SCAR geführt wird. Auch in der engen Zusammenarbeit mit CCAMLR zeigt sich das große Interesse von SCOR an der Antarktis.

Neben den *Working Groups* hat SCOR sogenannte *Committees* und *Panels* eingerichtet, die der Koordination internationaler Programme mit globaler Dimension dienen, wie z.B. der *Joint Global Ocean Flux Study* (JGOFS), dem Globalen Meeresbeobachtungssystem GOOS[122], dem *World Climate Research Program* (WCRP) und dem *Global Ocean Ecosystem Dynamics* GLOBEC. So gibt es u.a. für GLOBEC einen Koordinationsausschuß (*Southern Ocean Program*), der auch mit der Antarktis befaßt ist. Es ist offensichtlich, daß die meisten relevanten staatlichen und nichtstaatlichen Wissenschaftsorganisationen bei den großen Meeresforschungsprogrammen eng zusammenarbeiten. Die Gründe sind sowohl im wissenschaftlichen wie auch im politischen Interesse der Staaten zu sehen.

SCOR ist zur Zeit nicht mit marinen Umweltschutz hinsichtlich der antarktischen Seeschiffahrt beschäftigt.

7.4.5 ICAO (International Civil Aviation Organization)

Die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation ICAO ist für die Sicherheitsmaßnahmen und -standards in der zivilen Luftfahrt zuständig ist. Ähnlich wie bei anderen Organisationen dieser Art, z.B. der IMO, ist die Welt in ein Netzwerk von Regionen aufgeteilt. Die Antarktis ist jedoch keine Region im Sinne von ICAO. Der Grund dafür sind hoheitsrechtliche Fragen in Gebieten der Antarktis, wo sich die Gebietsansprüche verschiedener Staaten überdecken. Die Antarktis stellt folglich einen nicht kontrollierten Luftraum ohne Sicherheitsstandards dar.

[122] *Global Ocean Observing System*

Angesichts der geringen Flugbewegungen in der Antarktis scheint es fraglich, ob überhaupt irgendwelche Standards erforderlich sind. Neben einer geringen Anzahl an Hubschraubern sind derzeit kaum mehr als 20 bis 30 Flächenflugzeuge größerer Reichweite im antarktischen Einsatz. Der Flugverkehr ist jedoch auf einigen Routen, z.B. Südamerika -Antarktische Halbinsel und Neuseeland - Ross Island, konzentrierter als anderswo. Ohne gegenseitige Information über die Flugbewegung kann es trotz der geringen Flugverkehrsdichte zu gefährlichen Situationen kommen. Vor diesem Hintergrund hatten die Konsultativstaaten 1989 eine Sondersitzung nach Paris einberufen (Rec. XIV-9), die sich den Fragen der Flugsicherheit stellen und entsprechende Empfehlungen erarbeiten sollte. Eine kleine Expertengruppe wurde berufen, um sowohl die Tagungspunkte der Sondersitzung vorzubereiten, als auch um die wichtigsten technischen Informationen über den antarktischen Flugverkehr zusammenzutragen. Auf der Sondersitzung wurden 10 Maßnahmen empfohlen (Rec. XV-20), die von COMNAP-SCALOP (*Subgroup on Air Safety*) umgesetzt werden sollten:

- Entwicklung aller Maßnahmen auf der Basis von Kriterien von ICAO. Die ICAO diente als Berater auf der Sondersitzung;
- Ein jährlicher Informationsaustausch - jeweils zum 1. September - über die ausstehenden Flugoperationen;
- Entwicklung eines Handbuchs über den antarktischen Flugbetrieb;
- Nominierung von *Primary and Secondary Air Information Stations* durch die Mitgliedsstaaten;
- Einrichtung einer bestimmten Funkfrequenz (TIBA), auf der alle Flugzeuge ständig in Bereitschaft sind. Dies ist z.B. eine ICAO Routine;
- Zusammenarbeit mit der WMO sowie Empfehlungen zu technischen Ausstattungen der Flugzeuge;
- Zusammenarbeit mit ICAO in Kommunikations- und Navigationsfragen.

Alle diese Maßnahmen wurden mittlerweile umgesetzt. Ein umfangreiches Informationssystem (*Advance Notice*) über die Flugoperationen wurde eingeführt. Ein Handbuch, das *Antarctic Flight Information Manual* (AFIM), wurde nach den Standards von ICAO entwickelt und wird von Jeppesen publiziert und ständig angepaßt. Das Handbuch wird von jedem antarktischen Fluggerät mitgeführt.

Eine Beziehung zum Meeresumweltschutz und zu anderen Schutzgütern besteht in diesem Zusammenhang insofern, als die Verbesserung der Flugsicherheit das Risiko von Umweltschäden verringert. Explizit ist der Umweltschutz nicht Bestandteil dieses Regimes.

7.4.6 IWC (International Whaling Commission)

Die Internationale Walfangkommission IWC ist eine zwischenstaatliche Organisation, die derzeit (1999) 40 Mitgliedstaaten umfaßt. Das Sekretariat der Organisation befindet sich in Cambridge, England.

Die International Convention on the Regulation of Whaling wurde am 2. Dezember 1946 in Washington zum globalen Schutz der Wale verabschiedet.

Im Dezember 1994 wurde die Antarktis zum Schutzgebiet erklärt, das alle Walarten einschließt. In diesem Schutzgebiet (*Southern Ocean Sanctuary*) ist der kommerzielle Walfang verboten. Japan hat gegen diese Konvention als einziges Mitgliedsland bezüglich des Fangs von Minkewalen Einspruch erhoben. Bei der Festlegung der Schutzzone folgte IWC den Definitionen von CCAMLR. Das Walfangübereinkommen ist ein globales Übereinkommen und schließt mithin auch die Antarktis ein. Es gibt keinen Konflikt mit CCAMLR, da sich das Übereinkommen ausschließlich auf die Regulierung des Walfangs bezieht. CCAMLR wendet seine Schutzstandards zwar auf Wale als Teil des marinen Ökosystems an, aber in Artikel VI CCAMLR und in Artikel 7 von Annex II zum Umweltschutzprotokoll heißt es, daß durch diese Maßnahmen die Rechte und Pflichten des Walfangübereinkommens nicht beeinträchtigt werden.

Die Appelle der Internationalen Walfangkommission an den Mitgliedsstaat Japan, den Walfang im Antarktisschutzgebiet einzustellen, haben bisher zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt. Die japanische Regierung stellt sich auf den Standpunkt, daß die japanischen Fänge aus Gründen der wissenschaftlichen Forschung erfolgen, und sie erkennt im übrigen die Erklärung der Antarktis zur Schutzzone nicht an. Die Fangquoten für wissenschaftliche Fänge werden dabei von den Japanern aber eingehalten, und man sich fragt sich, warum derartig hohe Quoten eingeräumt werden. Die "Wissenschaftlichkeit" der japanischen Walforschung und der Methoden, deren sie sich bedient, wird überwiegend angezweifelt.

IWC hat sich in der Vergangenheit intensiv um die Erforschung der Wale bemüht, die von einem wissenschaftlichen Komitee der IWC wahrgenommen wird. Das neueste Programm trägt den Namen *IWC Southern Ocean Whale and Ecosystem Research*. In der Forschung arbeitet IWC natürlich eng mit CCAMLR und FAO, aber auch mit SCAR und IOC zusammen. Nahezu jährlich werden Monitoringfahrten zum Zensus der Walbestände in die Antarktis durchgeführt.

In den letzten beiden Jahrzehnten hat sich die IWC zum Schutz der Wale mit den sich verschlechternden Umweltbedingungen auseinandergesetzt und in drei Beschlüssen zum Schutz der Meeresumwelt aufgerufen. Die *Resolution on Preservation of the Habitat of Whales and the Marine Environment* von 1980 fordert die Mitgliedsstaaten auf, jede mögliche Maßnahme zum Schutz der marinen Umwelt zu ergreifen. Dieser eher allgemeinen Empfehlung folgten 1981 die *Resolution Relating to Pollutants in Whales*, um Informationen und Daten von internationalen Meeresforschungsorganisationen zur Meeresverschmutzung zu sammeln. In der *Resolution on the Preservation of the Marine Environment* von 1993 wird die IWC konkreter, indem sie die Kommissionsmitglieder auffordert, Strategien zur Vermeidung, Reduzierung und Kontrolle der Meeresverschmutzung zu entwickeln. Insbesondere zielt die Empfehlung darauf ab, das Einlassen von organohalogenen Stoffen ins Meer zu verhindern.

IWC hat jedoch kein Mandat für die Bekämpfung bzw. Verhütung der Meeresverschmutzung infolge der Seeschiffahrt. Deshalb sind die Empfehlungen sehr allgemein und weit gehalten. Zur Ausführung ist IWC auf die Zusammenarbeit mit anderen internationalen Regelsystemen angewiesen.

7.4.7 FAO (Food and Agricultural Organization)

Die Organisation für Ernährung und Landwirtschaft (Welternährungsrat)[123] ist eine Sonderorganisation der UN mit Sitz in Rom. Sie besteht und arbeitet seit 1945 und hat eine weltweite Erstreckung und umfaßt damit auch die antarktischen Gewässer. In den Meeren bezieht sich die Verantwortung auf die für den Menschen nutzbaren lebenden Meeresressourcen und dabei auf die Produktion von Nahrung.

FAO hat keine formale Verantwortung für die antarktischen Meere und auch kein spezifiziertes Engagement in der Antarktisforschung[124]. Die Antarktis bedeutet für die FAO nicht mehr als irgendwelche anderen Bereiche der Hohen See. Hierfür sind als Forschungsaktivitäten bzw. -ergebnisse bestenfalls die Erstellung von Katalogen zur Identifizierung von Arten zu nennen.

Das Engagement der FAO in der Antarktisforschung beschränkt sich auf den Austausch von Beobachtern, z.B. mit CCAMLR und IWC, um die Entwicklung über neue Erkenntnisse zur Nutzung und zum Management von Nahrungsreserven zu verfolgen. So war zur Zeit des "Krill-Booms" das Interesse an der Antarktis im Gegensatz zu heute recht hoch.

FAO ist jedoch in einigen marinen Programme globalen Ausmaßes als Beobachter anzutreffen. Deshalb darf es nicht verwundern, dem Namen FAO bei der Diskussion solcher Programme zu begegnen.

7.4.8 UNEP (United Nations Environmental Programme)

Nach der UNO Konferenz über die Umwelt des Menschen (Human Environment) in Stockholm 1972 und mit Entscheid der UNO Vollversammlung wurde das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP[125]) ins Leben gerufen. Der ursprüngliche Gedanke war, eine Welt-Umweltschutzorganisation zu gründen, was jedoch am Widerstand verschiedener Mitgliedstaaten scheiterte. Trotzdem nimmt UNEP heute im wesentlichen eine solche Stellung ein. UNEP, mit Sitz in Nairobi, ist mehr eine Organisation als ein Programm. Der sog. "*Governing Council*" von UNEP wählte die Ozeane als eines seiner Hauptbetätigungsfelder.

Das "*Oceans Programme of UNEP*" besteht aus drei eng miteinander verbundenen Elementen, dem *Regional Seas Programme*, *Living Marine Resources* und *Global Marine Environment*. In den *Living Resources* hat UNEP eine Reihe von Aufgaben der FAO übernommen. Das *Ocean Programme* wird vom Stab des *Oceans and Coastal Areas Programme Activity Centre* in Nairobi koordiniert. UNEP kooperiert mit einer Vielzahl von internationalen und zwischenstaatlichen Organisationen und einigen hundert nationalen Institutionen. In seiner Vorgehensweise hat UNEP stets integriertes Management für die umweltgerechte Nutzung der marinen Ressourcen gewählt.

[123] Food and Agricultural Organization (FAO).
[124] Pers. Mitteilung des FAO Sekretariats in Rom.
[125] United Nations Environmental Programme

Das *Regional Seas Programme* ist ein globales Programm für das Management der Ressourcen und die Kontrolle der Meeresverschmutzung. Das Programm umfaßt derzeit 13 Regionen mit über 140 Regierungen und einem System von rechtsverbindlichen Konventionen. Die Antarktis ist bisher noch nicht in dieses Programm aufgenommen. Eine entsprechende Erweiterung ist in der Diskussion.[126]

Living Marine Resources ist auf den Erhalt, das Management und die Nutzung von Meeressäugern konzentriert. An der Erstellung dieses Programmes waren IWC, IUCN und FAO beteiligt.

Im *Global Marine Environment* nimmt die Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution (GESAMP) eine wichtige Funktion ein. GESAMP ist Berater der UNO und seiner Mitgliedstaaten. Hier springt die Parallelität zu SCAR/GOSEAC im Antarktis-Vertragssystem ins Auge. GESAMP hat sich intensiv mit dem Zustand der Meeresumwelt auseinandergesetzt. Überhaupt treten vergleichbare Fragestellungen im Umweltschutz- und Managementbereich in beiden Organisationen auf. Es ist mit Genugtuung festzustellen, daß infolge der Entspannung zwischen UNO und ATS sich beide Organisationen zur Lösung globaler Aufgaben nähergekommen sind.

In Erfüllung von Rec. I-V und auf Einladung von ATCM ist UNEP durch Repräsentanten seines *Oceans Programme* seit 1994 (Kyoto) auf den Konsultativtagungen als Beobachter vertreten. UNEP hat im Einverständnis mit der UNO Vollversammlung enge Zusammenarbeit und Austausch von Information und Daten für die Optimierung des antarktischen marinen Umweltschutz angeboten. Auf der Strategietagung *Future of the Antarctic Treaty System* 1995 wurde einer engen Zusammenarbeit mit UNEP ein hoher Stellenwert beigemessen.

Ziel von UNEPs *Oceans Programme* ist zweifelsfrei, zum besseren Verständnis der sich ändernden Umweltverhältnisse beizutragen, um daraus Strategien für den Meeresumweltschutz zu entwickeln. GESAMP, bestehend aus Vertretern von UNEP, IMO, WHO, WMO, FAO, IOC, wurde von UNEP beauftragt, den Zustand des antarktischen Ozeans zu untersuchen.

Der erste umfassende Bericht wurde von Strömberg et al. (1990) herausgegeben. Es ist ein wissenschaftlicher Bericht, der die Konzentration und Verbreitung von Kohlenwasserstoffen, chlorinierten Kohlenwasserstoffen, Schwermetallen, Radionukleiden und Abfällen menschlicher Aktivitäten darlegt.[127] Dabei sollte untersucht werden, ob und welche der genannten Stoffe aus dem globalen ozeanischen und atmosphärischen Kreislauf stammen oder ihre Ursache in menschlichen Aktivitäten in der Antarktis haben. Im Bericht wird festgestellt:

- Die Kontaminierung durch Kohlenwasserstoffe, mit Ausnahme einiger lokaler Konzentrationen, infolge von antarktischem Flug-, Schiffs- und Stationsbetrieb ist sehr gering bzw. liegt an der Nachweisbarkeitsgrenze.
- Der atmosphärische und ozeanische Transport aus dem Norden ist vorherrschend.
- Die Antarktis kann bezüglich der Kohlenwasserstoffe als "sauber" betrachtet werden, obwohl Ölunfälle ein bleibendes Risiko darstellen. Auch bezüglich der chlorinierten

[126] Pers. Mitteilung UNEP, Nairobi.
[127] Eine Neuauflage ist in Vorbereitung.

Kohlenwasserstoffe (PCB, DDT, u.a.) ist die Antarktis die am wenigsten belastete Region der Erde. Da keine Pestizide und technische Chemikalien in der Antarktis benutzt werden, ist die Ursache der geringen Belastung im Transport aus der Nordhemisphäre zu sehen.

- Eine Gefahr für das antarktische Ökosystem ist aus den geringen Konzentrationen bisher nicht zu erwarten.
- Bezüglich der Schwermetalle und Radionukleide liegen zu wenig Untersuchungen vor, um zu einem Gesamtbild bzw. zu verläßlichen Aussagen für die Gesamtantarktis zu kommen.
- Die Untersuchungen zu den genannten Schadstoffen, die hauptsächlich in den achtziger Jahren durchgeführt wurden, sind sehr sporadisch. Hinsichtlich des Gefahrenpotentials wie auch im Hinblick auf die Tatsache, daß die Antarktis sich aufgrund der nachgewiesenen geringen Umweltverschmutzung hervorragend zur Bestimmung von Hintergrundbelastungen (*base line values*) eignet, ist eine gemeinsame Strategie zusammen mit anderen Organisationen (z.B. SCAR, IOC) noch zu entwickeln.

7.5 Zusammenfassung

Es gibt eine große Vielzahl an gesetzlichen Regelungen und Empfehlungen zum Umweltschutz im antarktischen Seeraum, der jedoch keiner hoheitlichen Einwirkung unterliegt. Nicht alle Schiffe und nicht die Schiffe aller Flaggen sind an die Auflagen der internationalen Konventionen gebunden. Die vier wichtigsten und für den Umweltschutz effektivsten Regelungen für die Schiffahrt sind erst seit kurzer Zeit wirksam oder werden voraussichtlich in Kürze eingeführt, wie aus Tabelle 7.5-1 hervorgeht.

Bereits in Kraft	Fester Termin für die Einführung	Einführung in Kürze geplant
MARPOL 73/78 mit dem Ausweis der Antarktis als Sondergebiet		MARPOL Annex IV (Abwasser) und MARPOL Annex VI (Luftverschmutzung)
USP zum Antarktis-Vertrag mit UEP / UVP und Zugangskontrollen		Haftungsannex zum USP
ISM-Code für Tank- und Passagierschiffe mit Sicherheitsmanagementauflagen	ISM-Code für alle Schiffe (Juli 2002) mit Sicherheitsmanagementauflagen	
		Polar Code mit Sicherheits- und Umweltschutzauflagen und Anforderungen an die Qualifikation der Besatzungen

Tab. 7.5-1 Wichtige Regelungen zum Umweltschutz für die Schiffahrt in der Antarktis

Das Interesse vieler internationaler Wissenschafts- und Umweltschutzorganisationen an der Antarktis und ihrer Erhaltung in der natürlichen Unberührtheit zeigt die Bedeutung der Antarktis im globalen Zusammenhang. Viele dieser Organisationen haben sich seit Jahren für die Natur in der Antarktis engagiert. Die folgende Zusammenstellung zeigt dieses Engagement.

Organisation/Konvention	Auflagen	Empfehlungen
Antarktis-Vertrag	+	+
USP / AUG	+	+
IMO (MARPOL, LCD etc.)	+	+
CCAS	+	+
CCAMLR	+	+
SCAR	-	+
COMNAP	-	+
SCOR	-	-
WMO	-	-
IHO	-	+
IOC		+
IWC	-	+
ICAO	-	-
UNCLOS	-	+
IUCN	-	+
ASOC	-	+
IAATO	-	+

Tab. 7.5-2 Organisationen und Konventionen mit bindenden Auflagen oder Empfehlungen zum marinen antarktischen Umweltschutz

8. Anforderungen an einen umweltverträglichen Schiffsverkehr in der Antarktis

Die Voraussetzungen für geringe Umweltbelastung aus dem Schiffsverkehr und für einen umweltverträglichen Schiffsverkehr sind in der Antarktis in höherem Maße gegeben als in vielen anderen Seegebieten. So sind die Schiffsverkehrszahlen in der Antarktis deutlich niedriger als in fast allen anderen Seegebieten, und Schiffsverkehr findet zudem mit ganz geringen Ausnahmen nur in der kurzen Zeit des Südsommers statt. Die mittlere Verkehrsbelastung beträgt in den antarktischen Gewässern nur etwa ein Hundertstel der mittleren Belastung in den übrigen Seegebieten der Erde (vgl. 6.4.1).

Außerdem sind die gesetzlichen Grundlagen für den Schutz und die Erhaltung der antarktischen Umwelt so umfassend wie kaum in einem anderen Gebiet der Welt. Nach der für die internationale Schiffahrt geltenden Umweltkonvention MARPOL ist das gesamte antarktische Seegebiet von den Küsten des Kontinents bis zum 60. Breitengrad Süd als Sondergebiet mit besonderem Schutzcharakter ausgewiesen. Die Erhaltung der lebenden Meeresschätze und der Schutz von Robben in der Antarktis werden über die Übereinkommen CCAMLR und CCAS gewährt. Das internationale Walfangabkommen besteht seit 1946 und erstreckt sich auch auf die Antarktis. Und schließlich wurde 1998 das Umweltschutzprotokoll (USP) zum Antarktis-Vertrag, das Madrider Protokoll, rechtskräftig. Hier werden nicht nur weitergehende Auflagen für die Schiffahrt und alle anderen Aktivitäten in der Antarktis festgeschrieben, sondern es wird auch die Suche nach Bodenschätzen und deren Ausbeutung auf absehbare Zeit untersagt, Tätigkeiten, die zweifellos ein erhebliches Anwachsen des Schiffsverkehrs bedingt hätten.

Nachdem der erst kürzlich eingeführte und im Jahr 2002 für alle Schiffe verbindliche ISM-Code ganz allgemein für zusätzliche Sicherheit in der Schiffahrt sorgen wird, wird in absehbarer Zukunft mit dem Polar Code ein speziell auf die Schiffahrtsbedingungen in polaren Gewässern abgestimmtes Vertragswerk zur sicheren und umweltverträglichen Navigation über die IMO vereinbart werden. Die in den bisher erarbeiteten Versionen des Polar Code (IMO 1998b) niedergelegten Auflagen lassen auf deutliche Fortschritte bei der Schiffssicherheit in der Antarktis hoffen, denn nun werden erstmals genaue Bedingungen für die Zulassung zur Polarfahrt genannt. Für viele noch nicht gesetzliche aber gut begründete Anforderungen und Auflagen können diese Entwürfe zum Polar Code (IMO 1996b und 1997a bis e) als solide Kompendien herangezogen werden.

Anzahl und Umfang der gesetzlichen Regelungen bezüglich des Umweltschutzes in der Antarktis, insbesondere angesichts der vergleichsweise geringen Aktivitäten, sind ein Indikator für die besondere Schutzbedürftigkeit der Region. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß schon kleine, störende Eingriffe schwerwiegende und langanhaltende schädliche Folgen für die belebte Umwelt haben können, daß Schadstoffeinträge wegen des Klimas nur sehr langsam auf natürlichem Wege abgebaut werden, und daß Gleichgewichtszustände der physischen Umwelt möglicherweise durch relativ schwache Einwirkung aus menschlichem Handeln mit gefährlichen, weltweit spürbaren Folgen verändert werden können.

Schutzbedürftigkeit für die Antarktis ergibt sich auch aus der Notwendigkeit, den Kontinent in seiner natürlichen Art für die Forschung zu erhalten, wie es der Antarktis-Vertrag von 1959 vorschreibt. Dabei ist die enorme Bedeutung der Antarktis für das weltweite Klimageschehen, als Klimaarchiv und als wichtiges Referenzgebiet für die Erforschung der Ausbreitung von umweltschädlichen Stoffen erst nach Abschluß des Antarktis-Vertrags richtig deutlich geworden.

Gesetze können allein nicht für die Sicherstellung eines umweltverträglichen Schiffsverkehrs in der Antarktis genügen, aber sie stellen die einzige belastbare Grundlage dafür dar. Leider sind Gesetze, zumal international rechtskräftige Gesetze, auch immer Kompromisse und deshalb keineswegs optimal, lückenlos oder vollkommen, oft auch nicht von wirklich allen in der Antarktis aktiven Ländern ratifiziert. Andere Größen wie Schiffssicherheit, Ausbildung der Besatzungen und moderne Schiffstechnik müssen deshalb zusätzlich herangezogen werden, um die Umweltverträglichkeit des Seeverkehrs in der Antarktis zu verbessern und sicherzustellen. Für die notwendige Anwendung auch dieser Größen lassen sich oft gesetzliche Hintergründe finden, und sie werden weiter in der Regel über die grundsätzlichen, nicht spezifischen Aussagen der einschlägigen, antarktisbezogenen Gesetze angezogen. Hier seien beispielhaft nur die eindeutigen Hinweise im AUG auf die Eignung und Betriebssicherheit der Schiffe genannt.

Umweltverträglichkeit ist nicht nur beim ungestörten Schiffsverkehr anzustreben, sondern auch ganz besonders für die Fälle des gestörten Schiffsbetriebs, bei denen die Gefahren für die Umwelt meist unvergleichlich größer sind als beim Normalbetrieb eines Schiffes. Hinzu kommt der in allen einschlägigen Gesetzen festgeschriebene Vorrang der Notfallbekämpfung vor dem Umweltschutz. Beim gestörten Schiffsbetrieb, z.B. bei Havarien, sind die Möglichkeiten des Umweltschutzes nach Eintritt der Störung ohnehin oft begrenzt, in der Antarktis vielfach sogar praktisch nicht vorhanden. Um so mehr gehören Strategien und Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit und zur Vermeidung von Störungen im Schiffsbetrieb zu einem vorbeugenden Umweltschutz im Antarktisschiffsverkehr.

Die Amerikaner nennen für die Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen im Schiffsverkehr drei Kategorien, für die sie den Begriff vom "Triple E" geprägt haben (Wilde & Bruckmayer 1998): *Engineering, Education und Enforcement*. Mit *Engineering* kann die Schiffs- und Sicherheitstechnik bis hin zur Sicherheits- bzw Notfallplanung umfaßt werden, zur *Education* würden wir neben der Ausbildung auch Erfahrung durch Praxis und das Notfalltraining rechnen, und das Enforcement schließt Gesetzgebung, Verhängung von Strafen und Kontrollen ein. Etwas schwieriger sind die im Zusammenhang mit Schiffsicherheits-betrachtungen ebenfalls wichtigen Begriffe wie Sicherheitsinformationsaustausch und Qualitätsmanagement im Triple-E unterzubringen.

Auf die Erfordernis von Kontrollen muß besonders hingewiesen werden. Es ist nicht nur die Komplexität der Regelungen, die zu Nachlässigkeiten und Fehlern bei der Umsetzung von Umweltschutz auf Schiffen führt. Leider spielen auch Uneinsichtigkeit bis hin zu Absicht, oft mit wirtschaftlichen Zwängen begründet, eine Rolle bei unverantwortlichem oder gar umwelt-schädlichem Verhalten. Der Appell an die Einsicht der Verantwortlichen und Beteiligten ist notwendig, aber nach aller Erfahrung nicht immer ausreichend. Die hohen Mängelzahlen bei den Sicherheitskontrollen der SeeBG (vgl. 8.15) belegen die Notwendigkeit von Kontrollen.

Kontrollen sind deshalb auch für eine effektive Überwachung der Einhaltung der Umweltschutzbestimmungen durch die Schiffahrt in der Antarktis unbedingt erforderlich, zumal Zuwiderhandlungen leicht begangen und ohne Kontrollen nur schwer entdeckt werden können.

8.1 Qualitäts- und Sicherheitsmanagement; Anzahl und Qualifikation der Schiffsbesatzungen

Die Bedeutung des menschlichen Einflusses auf die Entstehung und Begegnung von Notsituationen ist seit langem bekannt. In der Folge spektakulärer Unfälle von Öltankschiffen, aber auch aufgrund von Flugzeugunfällen, hat man sich diesem "*human element*" in den letzten Jahren verstärkt zugewandt. Man erkannte, daß moderne und zuverlässige Technik zur Vermeidung von Unfällen allein nicht ausreicht, sondern daß die Qualität des Schiffsmanagements und der Besatzungen einen mindestens ebenso großen Einfluß haben. Bei durch Schiffe verursachten Umweltschäden, soweit es sich nicht um schleichende Ereignisse wie die Emission schädlicher Abgase handelt, ist menschliches Versagen oder gar absichtliches Handeln die primäre Ursache. Hier setzt T. C. Mathiesen, der Leiter der norwegischen Klassifikationsgesellschaft Det Norske Veritas an, wenn er feststellt: *'The most cost-efficient way to further enhance safety and environmental protection is to focus on the human element through education, motivation and training, particularly for those entering the profession'.*

Mit der Einführung des ISM-Code, der eine international gültige Norm für Maßnahmen zur sicheren Betriebsführung von Schiffen und zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe schafft, wird eine deutliche Verbesserung im Qualitäts- und Sicherheitsmanagement erwartet. Der ISM-Code geht in seinen Anforderungen weit über das hinaus, was zum Beispiel im Kapitel IX von SOLAS (*Management for the safe operation of ships*) festgelegt ist. Auch die Zertifizierung der Reedereien nach ISO 9000 ff wird das Qualiäts- und Sicherheitsmanagement verbessern. Das STCW-Übereinkommen (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers) schließlich bildet die Grundlage für die Ausbildung und den Einsatz des Schiffspersonals. Alle diese internationalen Vertragswerke sind inzwischen in Kraft, natürlich nur für die Länder, die das jeweilige Übereinkommen ratifiziert haben und in der Regel in der jeweils in nationales Recht umgesetzten Form (vgl. dazu Tabelle 7.2-1).

Es darf bei internationalen Vertragswerken nicht verwundern, daß die vereinbarten Standards oft unter den Erwartungen einzelner Länder bleiben. Diese können dann zwar für Schiffe unter ihrer Flagge verschärfte Regelungen einführen, aber sehr wenig Einfluß in diesem Sinn auf Schiffe unter fremder Flagge nehmen. Dabei ist die Verhängung verschärfter Regelungen auch im eigenen Land schwierig, wenn sich die Betroffenen durch Ausflaggung ihrer Schiffe dem Druck entziehen können. Hinzu kommt, daß besonders die Regelungen hinsichtlich Ausbildung und Qualifikation in den internationalen Vertragswerken oft weich und auslegbar formuliert sind.

So ist es auch nicht verwunderlich, wenn die Qualifikation der Besatzungen für Schiffsreisen in Polargebiete in den internationalen Vertragswerken nicht besonders erwähnt wird, obwohl es unstreitig klar sein dürfte, daß hier andere, in der Regel höhere Anforderungen gestellt

werden müssen als bei normalen Schiffsreisen. Nur über die schwer belastbaren Begriffe in den allgemein formulierten Regelungen wie "angemessen", "ausreichend" oder "so weit wie möglich" kann man für eine Reise in die Antarktis besondere Anforderungen herleiten, aber sicherlich nur selten auch durchsetzen. Selbst in dem antarktis-spezifischen Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag (AUG) finden sich derartige Begriffe, z.B. im § 33, Schulung, wo es heißt: *'Der Antragsteller und ... haben sicherzustellen, daß alle Teilnehmer der Tätigkeit aufgrund geeigneter Schulung über ausreichende Kenntnisse hinsichtlich des Umweltschutzes in der Antarktis und der Vorschriften dieses Gesetzes verfügen'* oder im § 21 *'Die Entstehung und Entsorgung von Abfällen in der Antarktis sind soweit wie möglich zu vermeiden'*. Der unbestimmte Begriff "erheblich" kommt neun Mal im AUG vor, ohne zusammengesetzte Wörter wie Umwelterheblichkeitsprüfung mitzuzählen.

Möglicherweise werden mit der Einführung des Polar Code ab etwa 2002 deutlichere Verbesserungen hinsichtlich Sicherheit und Qualifikation für Antarktisreisen erreicht. Zumindest bei der Frage des Eislotsen und der nautischen Qualifikation der Schiffsführung und der übrigen Besatzung für die Eisfahrt sind klare Regelungen absehbar, die sich im weitesten Sinn an die Regelungen der Kanadier für Schiffe in der kanadischen Arktis anlehnen. Hier werden auch genau spezifizierte Ausbildungs- und Qualifikationskriterien für Eisnavigatoren genannt. COMNAP (1998g) hat in einer Stellungnahme zum Entwurf des Polar Code auf die Notwendigkeit für spezielles Training und besondere Qualifikation der Schiffsbesatzungen bei Antarktisreisen hingewiesen und Mithilfe bei der Entwicklung von Richtlinien zu solchen Zusatzausbildungen angeboten. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Vorstellung von COMNAP, die erforderlichen Änderungen über Zusätze im SCTW-Code umzusetzen[1].

Die Erfordernis zusätzlichen Tainings gerade für Schiffsbesatzungen ergibt sich auch aus der Umfrage unter den Managern der nationalen bzw. staatlichen Antarktisforschungsprogramme, die COMNAP aufgrund einer Initiative beim XXI ATCM in Neuseeland veranlaßt hat, und deren Ergebnisse COMNAP in Form eines Berichts beim darauffolgenden ATCM in Tromsø vorgelegt hat (COMNAP 1998d). Dort werden die Schiffe und ihre Besatzungen praktisch nicht erwähnt, während alles andere Personal (Überwinterer, Wissenschaftler, Logistikpersonal an Land, Techniker, Baumannschaften und Besucher) auf vielerlei Weise unterrichtet und informiert wird. Ohnehin scheint die Fortbildung und Weiterqualifizierung in der Seefahrt weniger intensiv zu sein als in anderen Branchen. Ordemann (1993) berichtet über die Ergebnisse einer EU-weiten Studie zum Thema Ausbildung und Fortbildung in der Schiffahrt, wonach 35 % aller Schiffsoffiziere keine der gesetzlich vorgeschriebenen Fortbildungskurse besucht haben und weitere 20 % dies seltener als alle fünf Jahre tun.

COMNAP hat beim XXIII ATCM in Lima ein weiteres Papier über Umfragen bei den Mitgliedern vorgelegt (COMNAP 1999), wonach zwar die meisten die Erfordernis besonderer Qualifikation des nautischen Personals erkennen, gleichzeitig aber betonen, daß diese

[1] Punkt 8 des Kommentars lautet: '*There should be special training and qualification requirements for ship's officers and crew for operation in the Antarctic. It is assumed that the STCW convention (for training of ship's crew) is open for such a regional adjustment. However, it is very important that such a definition (which COMNAP supports) is handled through the proper channels in IMO with input from national Antarctic operators. It may be considered appropriate for COMNAP to develop guidelines on training requirements that could be presented to the ATCM.*'

Zusatzqualifikationen am besten durch einschlägige Erfahrungen beim Schiffseinatz in polaren Gebieten zu erwerben sind (*on the job training*). Ausdrücklich wird gesagt: '*It is acknowledged that no classroom training can replace practical experience.*' Es hätte sich angeboten, hier einmal den vorhandenen Erfahrungsschatz der eingesetzten Leute bei den verschiedenen nationalen Operatoren anzugeben oder wenigstens den für erforderlich gehaltenen Standard zu beschreiben, was jedoch nicht geschehen ist.

Die Möglichkeiten einer positiven Einflußnahme des UBA auf Sicherheitsmanagement und Qualität der Besatzungen bei Antarktisreisen müssen als gering angesehen werden. Zwar werden über das Genehmigungsverfahren für Antarktisaktivitäten Instrumente zur Einflußnahme zur Verfügung gestellt, aber der Nachweis unzureichenden Managements oder nicht ausreichend qualifizierter Schiffsbesatzungen wird nur schwerlich geführt werden können, solange die einschlägigen Bestimmungen derart auslegungsfähig bleiben und solange es keine quantifizierbaren Standards gibt.

Die Vereinigung der Antarktisreiseunternehmungen (IAATO) hat sich auf freiwilliger Basis solchen meßbaren Standards unterworfen, indem sie für Schiffsoffiziere und Mannschaften - wenn auch geringe - Mindesterfahrungen in Form zählbarer früherer Reisen in Polargebiete vorgibt (vgl. 7.4.1). Solange es nur derart wenige Ausbildungsgänge zur Qualifizierung für Polarreisen gibt wie heute, und solange die Abschlußzeugnisse zum Eisnavigator oder ähnlichen Qualifizierungen für Polarreisen nicht gesetzlich vorgeschrieben sind, scheint dies ein vernünftiger Weg zu sein, um Qualifikation auf meßbarer und vergleichbarer Grundlage nachzuweisen. Die Verfasser haben im Informationssystem für die Bearbeitung und Bewertung von Genehmigungsanträgen gemäß AUG (vgl. Anhang 4) Tabellen erarbeitet, in denen auf der Grundlage der Entwürfe zum Polar Code zu fordernde Mindesterfahrungen zusammengestellt sind.

Qualitäts- und Sicherheitsmanagement und Anzahl und Qualifikation der Schiffsmannschaften stehen in einem ursächlichen Zusammenhang. Die gesetzlichen Vorgaben, etwa das "*Safe Manning Document*" für ein Schiff, sagen lediglich etwas über die (Mindest-) Anforderungen bezüglich einer Schiffsbesatzung für den Normalfall aus. Vom Qualitäts- und Sicherheitsmanagement müßte man nun erwarten, diese Mindestanforderungen zu interpretieren und Zusatzerfordernisse zu erkennen. Außerdem müßte das Management natürlich die Einhaltung der Anforderungen auch in der Praxis verifizieren. Dazu seien ein paar Beispiele genannt:

- Polarnavigation und Manöver im Eis erfordern ungleich höhere Wachsamkeit und Aufmerksamkeit als das Navigieren im freien Seeraum. Dazu kommen die körperlichen Belastungen aus der Kälte. Wenn schon im Normalbetrieb trotz langer vertraglicher Arbeitszeiten (dazu immer im Rund-um-die-Uhr-Schichtdienst) viele Überstunden anfallen, dann ist es offensichtlich, daß zur Wahrung der Sicherheit Besatzungsstärken bei der Polarfahrt gegenüber dem Normalbetrieb erhöht werden müssen. Die Besatzungstärken müssen so ausgelegt sein, daß die zulässigen Einsatzzeiten nicht überschritten und Ermüdungen vermieden werden, und daß den Mannschaften ausreichende Ruhezeiten gewährt werden können. Ebenso dürfen Offiziere mit für die Reise benötigten Zusatzqualifikationen nicht einfach nur andere Offiziere ersetzen, sondern sie müssen zusätzlich

zur Mannschaft stoßen. Daher rührt die Forderung im Polar Code, daß der Eislotse nicht im normalen Schichtdienst des Schiffes als Wachoffizier eingesetzt werden darf[2]. Und weiter: auch wenn das Zeugnis der GMDSS-Tauglichkeit vorliegt, d.h. wenn auf einen Funkoffizier verzichtet werden kann, sollte wegen der häufig ungünstigen Funkbedingungen bei Antarktisreisen ein Funkoffizier an Bord sein.

- Die Reedereien stehen meist in einem harten Wettbewerb, der sie zu Kosteneinsparungen zwingt. Bei den Schiffsmannschaften wird dies an der großen Zahl ausländischer Seeleute deutlich, die oft weniger gut ausgebildet sind und geringere Heuern beanspruchen. Gleichzeitig werden die Schiffe immer anspruchsvoller, was die Schiffstechnik anbelangt. Hier werden hochqualifizierte, meist europäische und amerikanische Fachleute eingesetzt. Die Integration der "Mannschaft" leidet unter diesen Bedingungen, ganz besonders, wenn dann noch unterschiedliche Sprachen an Bord gesprochen werden. Zwar verlangt SOLAS (im Abschnitt III, A, 13) eine einheitliche Bordsprache, in der sich alle Mannschaftsmitglieder verständigen können. In der Praxis wird dies jedoch nicht ausreichend umgesetzt. Hier kann durch richtiges Management relativ leicht wirksame Abhilfe geschaffen werden.

- Durch "Schiffe" verursachte Umweltschäden oder Überschreitungen der Umweltschutzvorschriften werden tatsächlich meist durch Menschen verursacht, oft ohne Absicht, leider aber auch oft mit Vorsatz. Ausbildung und Training können im letzteren Fall nur wenig bewirken, eher schon Überzeugung, vor allem aber Motivation. Motivation wird erfahrungsgemäß am wirkungsvollsten erzeugt und erhalten, wenn die Schiffsmannschaften gute Arbeitsbedingungen vorfinden und nicht ständiger Übermüdung und Überlastung ausgesetzt sind. In derartiger Arbeitsatmosphäre lassen sich die guten Gründe für den Umweltschutz auch ganz anders vermitteln. Eine klare Aufgabe für das Qualitätsmanagement!

Die Qualifikation der Schiffsführungen für Antarktisreisen über "*learning by doing*" (um nicht zu sagen: *by trial and error*), die also als einziges Kriterium die Zahl und möglicherweise die Dauer früherer Reisen in die Antarktis aufweist, kann allein zukünftig nicht ausreichen, wie die Arbeitsgruppen der IMO zum Polar Code und auch COMNAP deutlich zu verstehen geben. Der Polar Code sieht vor, daß die zuständigen nationalen Behörden angemessene Ausbildungszeiten und Kursinhalte für Besatzungen (einschließlich Kapitän) von in der Polarfahrt eingesetzten Schiffen festlegen und auch die Wiederholungszeiten für entspre-

[2] Entwurf 4 des Polar Code (IMO 1997c): '*Chapter 1.5.1: All ships navigating in Polar Waters should have on board two certified ice navigators, or one Ice Navigator and one certified level 1 watchkeeper. Ice Navigators should be certified according to the requirements given in chapter 14.*'
Letzter Entwurf (IMO 1998b): '*Chapter 2.2.3. In addition, the Code recognizes that safe operation in polar conditions requires specific attention to human factors including training and operational procedures. All ships operating under the Code should carry on board a sufficient number of certified Ice Navigators to guide all operations when ice is present.*
1.4.1 All ships other than those in Ice Free Water should carry at least one Ice Navigator certified in accordance with Chapter 15.
1.4.2 Companies should ensure that continuous monitoring of ice conditions by an Ice Navigator or a level 1 watchkeeper is available at all times while the ship is underway and making way in the presence of ice.
1.4.3 The Master may be one of the qualified individuals named in 1.4.2; however, on board tankers and passenger ships, the Master should not stand a regular watch while operating in Polar Waters.'

chende Kurse angeben. Dieser Passus ist durch den IMO *Model Course* "*Operation in Ice Covered Waters*" (IMO 1997i) modifiziert, indem hier konkrete Mindestvorgaben gemacht werden. Jedes Besatzungsmitglied soll danach mittels Information und/oder Schulung über folgende Dinge ausreichende Kenntnis erhalten:

- Kommunikation und Berichtserstellung;
- Stabilität und Schwimmfähigkeit des Schiffes unter normalen Bedingungen und bei Wassereinbruch;
- Rettungsmittel inklusive Rettungsbootausrüstung;
- Fluchtwege, Notausgänge, Evakuierung von Passagieren;
- Feuerschutzausrüstungen;
- Sicheres Stauen der Ladung
- Kommunikation mit Passagieren in Notfällen.

Zur Zeit gibt es zwei Kurse zur Fortbildung, die als besonders geeignet für die erforderlichen Zusatzqualifikationen angesehen werden können:

1. Eisnavigatorenkursus:

   a) Transport Canada[3] bietet solche Eisnavigatorenkurse in zwei Stufen an (*International Ice Navigation Course, Level I and II*), die auf die Anforderungen des Polar Code abgestimmt sind (Canarctic Shipping Co Ltd 1996; Chandoekar 1994). Die wichtigsten Inhalte der Trainingskurse sind

   Radar-Interpretation von Eis (*radar recognition of ice features*);
   Satellitenbilder, Empfang und Interpretation (*satellite imagery*);
   Visuelle Beurteilung von Eisverhältnissen (*visual interpretation*);
   Schiffsverhalten beim Manövrieren im Eis (*ship performance/response in ice*).

   b) An der Helsinki University of Technology in Finnland sollen ebenfalls Eisnavigationskurse (*Ice Operations Training Course*) angeboten werden (Glen 1996). Für 1997 ist ein Einführungskurs für finnische Reedereien vorgesehen (Stand Ende 1996).

   c) Die chilenische Marine führte im November 1998 ein 12-tägiges Seminar "*Operating in Antarctic Waters*" für Nautiker und Reedereifachleute durch, allerdings nur in spanischer Sprache. Neben Umweltschutzfragen wurden auch navigatorische Probleme der Eisfahrt und Sicherheitsprobleme behandelt[4].

   d) Mit Einführung des ISM-Code und der immer wahrscheinlicher werdenden Einführung eines Polar Code werden die Kursusangebote zunehmen.

2. Ölunfallbekämpfungskursus:

   Ein zweitägiger "*Antarctic Oil Pollution Control Course*" wird seit 1994 jährlich von Oil Spill Response Ltd. (OSRL) zusammen mit BAS in England durchgeführt[5]. Hauptthemen sind: Gesetzliche Rahmenbedingungen, Ölunfallrisiken, Notfallplanung,

[3] Transport Canada, Prairie and Northern Region - Marine, 330 Sparks Street, Ottawa, Ontario, K1A 0N5; Fax Nr. ++613-991-4818

[4] Circular Letter No. 2080, August 1998, IMO

Umweltauswirkungen bei Ölunfällen, Bekämpfungsstrategien, Überprüfung der Ausrüstungen, Probleme wegen des kalten Klimas, Sicherheit, Monitoring, Reinigung und Simulation von Ölunfällen. Dabei werden sowohl die Probleme der Schiffe als auch die der Stationen in der Antarktis behandelt.

In diesem Zusammenhang sind auch Trainingskurse und -möglichkeiten an geeigneten Simulatoren zu erwähnen. Hier gibt es inzwischen umfangreiche Angebote, die von der Simulation einzelner Systeme (*ship's bridge simulator, liquid cargo handling simulator, communications procedure trainer for GMDSS/SAR, oil spill management trainer*) bis hin zu voll integrierten Systemen für das gesamte Schiff (*total ship simulator*) reichen (Cross 1997).

8.2 Reiseplanung und Notfallvorsorge

Schlecht geplante Reisen in die Antarktis haben fast zwangsläufig zur Folge, daß Umweltbelange in ungünstiger Weise berührt werden. Abgesehen von der Auswahl eines geeigneten Schiffes mit der erforderlichen Ausrüstung und der ordentlichen Bemannung, die in anderen Kapiteln dieses Abschnitts diskutiert werden, sind die Versorgung und Entsorgung, die Reiseterminplanung und die Flexibilität in der Ausführungsplanung von entscheidender Bedeutung für die Minimierung von Risiken, die sich aus terminlichen und ökonomischen Zwängen herleiten. Als die deutsche Expedition zum Bau der Filchner-Station[6] 1980/81 im Weddellmeer vom Eis am Weiterkommen gehindert wurde und wochenlang warten mußte, bemerkte der erfahrene dänische Eislotse Jacobsen: 'Wer die Zwänge der Natur in der Antarktis nicht wahrhaben will oder mißachtet, wird verlieren.'

Bei der Versorgung mit Treibstoffen und Proviant sind nicht nur mögliche Verzögerungen und Umwege und damit Reisezeitverlängerungen zu bedenken, sondern auch die Versorgungsmöglichkeiten bei der Anreise. Nicht in jedem Hafen, der als letzter Versorgungshafen vor der eigentlichen Reise in die Antarktis in Frage kommt, kann man schwefelarme Bunkeröle oder optimalen Proviant erhalten. Im günstigsten Fall führt unzureichende Planung in diesem Bereich lediglich zu unnötig hohem Schadstoffausstoß oder zu unbefriedigender Versorgung der Leute an Bord, aber ungeeignete Kraftstoffe, mangelnde Sicherheitsreserven oder ernste Verpflegungsmängel können auch zu bedrohlichen Situationen beitragen, bei denen nicht nur Schiff und Besatzung sondern auch die Umwelt in Gefahr geraten. Die Kette der nahezu zwangsläufig eintretenden Reaktionen verläuft in diesen Fällen fast immer über folgende Stationen:

- Notsituation wird erkannt (Treibstoffmangel, Proviantmangel, Maschinenschaden aufgrund ungeeigneter Kraftstoffe);
- Die Reiseplanung wird umgestellt, oft verbunden mit höherem Risiko in Bezug auf Eis und Wetter;

[5] Anmeldung, Details: OSRL, Mr. Peter Taylor, Lower William Street, Southampton, SO14 5QE, United Kingdom.

[6] Die Station konnte aufgrund der Eislage nicht gebaut werden, und statt dessen wurde noch in der gleichen Saison die Georg-von-Neumayer-Station am Ausweichbauplatz an der Atkabucht gebaut.

– Eine neue, ernstere Notsituation tritt ein aufgrund der Reiseplanumstellung, oder die ursprüngliche Notsituation verschärft sich. Umweltbelange treten gegenüber den Gefahren für Besatzung und Schiff in den Hintergrund.

Bei der Entsorgung treten Planungsmängel sehr häufig auf, weil die Abfallverarbeitungs- und -aufbewahrungskapazitäten zu klein bemessen oder angesetzt werden. Bei richtigem Ansatz müßten auch die in Reisezeitverlängerungen anfallenden Mengen und der Ausfall von Verarbeitungsmaschinen und Lagerkapazität berücksichtigt werden. Auf den letzten Punkt wird im Polar Code [7] nicht ohne Grund besonders hingewiesen, denn solche Ausfälle sind erfahrungsgemäß nicht selten. Die Reedereien berufen sich bei Verletzung der Abfallentsorgungsgesetze gern auf derartige Ausfälle, die dann als Notsituation oder gar höhere Gewalt bezeichnet werden, und lassen sich ungern an ihre Vorsorgeverpflichtungen erinnern. Die beziehen sich auch auf Geräteausfälle, besonders wenn sie bekanntermaßen häufig eintreten. Gefahren für das Schiff bestehen bei diesen Ausfällen nicht, aber es kommt regelmäßig zu ungesetzlicher Einleitung von Abfällen in das Meer. Da solche Einleitungen in den seltensten Fällen bemerkt werden, muß von einer hohen Dunkelziffer bei derartigen Vergehen ausgegangen werden. Hier kann wahrscheinlich nur eine Kontrolle an Bord wirksame Abhilfe schaffen, oder Kapazitäten und Eignung der Einrichtungen für Verarbeitung und Aufbewahrung der Abfälle müssen besser überprüft werden.

Zu den Abfallaufbewahrungskapazitäten zählen auch die Tanks und Behältnisse für Sludge und flüssige, ölige Abfälle. In den Bauvorschriften werden verschiedene Angaben über die Mindestgrößen dieser Tanks gemacht, die sich unter anderem auch nach der Reisedauer richten. Da die beim Bau oft nicht angegeben werden kann, werden dann 30 Tage als oberes Limit angenommen und für die Tankbemessung eingesetzt[8]. Bei Antarktisreisen können aber weitaus längere Zeiten zutreffen, und die Reiseplanung muß hier den Einbau entsprechender Zusatzkapazitäten einschließen.

Wie schon bei der Anreise gibt es auch bei der Rückreise weniger gut geeignete Häfen, in denen nämlich bestimmte Abfälle entweder gar nicht abgegeben werden können, oder in denen die Abfälle nicht einem umweltgerechten Recycling oder einer ordentlichen Endlage-

[7] Version vom März 1998 (IMO 1998d), Chapter 17.3.2: '*Where waste processing systems are normally utilized, ships should have adequate redundancy or back-up storage capability to prevent pollution due to the malfunctioning, failure, or substandard performance of such systems.'*

[8] *MARPOL Annex I Reg 17, TANKS FOR OIL RESIDUES (SLUDGE)*

1. Every ship of 400 tons gross tonnage and above shall be provided with a tank or tanks of adequate capacity, having regard to the type of machinery and length of voyage, to receive the oily residues (sludges) which cannot be dealt with otherwise in accordance with the requirements of this Annex, such as those resulting from the purification of fuel and lubricating oils and oil leakages in the machinery spaces.

INTERPRETATION

8.1 Capacity of sludge tanks

8.1.1 To assist Administrations in determining the adequate capacity of sludge tanks, the following criteria may be used as guidance....

*.1 For ships which do not carry ballast water in oil fuel tanks, the minimum sludge tank capacity (V1) should be calculated by the following formula: V1 = K1*C*D (m^3)*

where: K1 = 0.01 for ships where heavy fuel oil is purified for main engine use, or 0.005 for ships using diesel oil or heavy fuel oil which does not require purification before use,

C = daily fuel oil consumption (metric tons),

D = maximum period of voyage between ports where sludge can be discharged ashore (days). In the absence of precise data a figure of 30 days should be used.

rung zugeführt werden. Bei sorgfältiger Reiseplanung können solche Häfen rechtzeitig erkannt und gemieden werden (vgl. Kap. 8.8 unten).

Die größten Umweltgefahren ergeben sich bei Schiffsunfällen und Schiffsverlusten. Sie können in der Antarktis leicht eintreten, wenn wirtschaftliche oder terminliche Zwänge zum alleinigen oder vorrangigen Maßstab der Reise werden. In der Regel werden für die erfolgreiche Durchführung von Antarktisaktivitäten, denen das Schiff dient, vier Erfordernisse gelten:

1. Erreichen eines bestimmten Zielorts oder mehrerer bestimmter Zielorte. Oft verbunden mit einem "spätesten" Termin, weil sonst die übrigen Ziele des Vorhabens gefährdet sind.
2. Bestimmte Mindestaufenthaltszeiten an diesen Orten (z.B. um Forschungsarbeiten an Land oder im Wasser durchzuführen, um Lager anzulegen, oder um Bauarbeiten auszuführen)
3. Bestimmte Aktivitäten des Schiffes an den Zielorten (z.B. Entladung, Vermessung)
4. Rückkehr vor einem Einschluß im Eis. Oft verbunden mit einem vorgegebenen Datum für die späteste Abfahrt vom letzten Zielort.

Wenn mit diesen Zielen große Geldbeträge oder andere Sachzwänge (z.B. Auslaufen von Verträgen) verbunden sind, werden leicht auch größere Risiken bei den Schiffsoperationen eingegangen. Zu den typischen Beispielen zählen Charterreisen, bei denen der Reeder befürchten muß, daß der Kunde bei erfolgloser Reise das Schiff nicht erneut chartern wird, oder Reisen, bei denen der Reiseveranstalter annimmt, daß die Kunden nicht mehr buchen werden, wenn die versprochenen Ziele nicht angelaufen werden. Auch Erfolgsprämien können hier sehr schädliche Wirkungen haben, wenn mögliche Empfänger der Prämien zum Eingehen von Risiken drängen, um die Prämien nicht zu verlieren. Die Kapitäne sind in diesen Situationen großem Druck ausgesetzt, und es erfordert viel Souveränität, das Schiff zu stoppen, wenn von mehreren Seiten auf die Weiterfahrt gedrängt wird. Bei Eintritt des Notfalls verstummen diese Stimmen schnell, aber die Verantwortung liegt allein beim Kapitän.

Die beste Voraussetzung zur Vermeidung solcher Zwangssituationen ist auch hier die sorgfältige Reiseplanung. Man wird zwar in den seltensten Fällen das Scheitern der Expedition bereits deutlich als Alternative nennen und die Wiederholung (oder gar die Finanzierung!) schon für das Folgejahr avisieren, aber es hilft allen Beteiligten, wenn man die Möglichkeit des Scheiterns aufgrund der unberechenbaren Natur einkalkuliert. Das würde bedeuten, daß z.B. in den Reiseprospekten (und in den Vertragsabschlüssen mit den Kunden) der Antarktistouristikunternehmen deutliche Hinweise stehen, in denen auf mögliche Routenänderungen hingewiesen wird. Und es müßten bei der Reiseplanung Alternativen ausgearbeitet werden, die den Schaden aus naturbedingten Reiseverzögerungen minimieren.

Besonders wird aber allen Beteiligten geholfen, wenn es für die Reise klare Vorgaben bezüglich der Eisfahrt und der Zeitbegrenzungen für das Befahren bestimmter Gebiete gibt, die sich zum Beispiel an dem Inhalt eines *Operating Manual* orientieren, wie es der Polar Code fordert. Damit wird eine gewisse Objektivität in die Entscheidungsprozesse an Bord eingebracht. Die Vorgaben im *Operating Manual* sollten in Absprache mit der Werft, der

Klassifizierungsgesellschaft und dem BSH erfolgen. Auch die Schiffsversicherung ist sicherlich interessiert, hier mitzureden.

Operating Manuals für die Eisfahrt (Eisfahrthandbücher) bzw. Manöverhandbücher, die auch die Eisfahrt mit abdecken, sind nichts außergewöhnliches, zumindest nicht bei Schiffen, die für den Einsatz im Eis gebaut sind[9]. Sie werden in der Regel von der Bauwerft, oft in Zusammenarbeit mit Fachberatern und/oder Modellversuchsanstalten erstellt. Daneben besteht die nicht einmal sehr aufwendige Möglichkeit, die Manöverdaten für derartige Handbücher auch im praktischen Einsatz, also nachträglich, zu erfassen (Baldauf et al. 1996, Dehmel 1997). Ein Beispiel für ein ausführliches Handbuch findet sich in (Mickwitz 1992).

Typischerweise werden in einem Eisfahrt-Handbuch folgende Themen abgehandelt:

- Verhalten und Manövereigenschaften in flachem Eis: maximale Geschwindigkeiten bei verschiedenen Eisdicken, jeweils für einjähriges und mehrjähriges Eis. Oft wird noch zwischen Sommer- und Wintersaison unterschieden, weil das Eis bei unterschiedlichen Temperaturen unterschiedliche Festigkeiten aufweist;
- Rumpffestigkeit: Grenzgeschwindigkeiten für das Rammen unter verschiedenen Eis- und Temperaturbedingungen, in der Regel in Form von Diagrammen, bei denen auf der Abszisse die Grenzgeschwindigkeit und auf der Ordinate die Masse des Eishindernisses aufgetragen sind. Die Massen kann man mit einiger Erfahrung bei der praktischen Fahrt aufgrund der Größe und Form näherungsweise schätzen. Dazu werden hier Angaben über die Festigkeit des Schiffsbodens, Hecks und der Seiten gemacht, in der Regel in Form von quantitativen Vergleichen zur Festigkeit des Bugs;
- Stärke und Festigkeit der Antriebs- und Steuersysteme: Angaben über die Grenzbelastungsbedingungen bei verschiedenen Eissituationen. Empfindlichkeiten von Propellern, Rudern, Querstrahlrudern, Düsen, Abweisern. Angabe der Maximalgeschwindigkeit für den Fall, daß sehr festes Eis (mehrjähriges oder glaziales Eis) an den Propeller gelangen kann;
- Hinweise und Regeln für das Führen des Schiffes im Eis. Angemessene Geschwindigkeiten und Propellerdrehzahlen. Drehen im Eis. Rückwärtsmanöver. Hinweise für das Rammen. Verhalten bei Festkommen. Einsatz des Heeling-Systems. Besondere Wartungsregeln für die Maschinenanlagen und Antriebselemente, die bei Eisfahrt über das normale Maß hinaus beansprucht werden. Rückführung des Kühlwassers über die Kühlwassereinlaufkästen. Notkühlsysteme. Erhaltung der Maschineneinsatzbereitschaft bei Stopps.

Als Beispiele für sehr unterschiedliche Reiseplanungen sollen zwei deutsche Antarktisexpeditionen in den Jahren 1980/81 (Bau der ersten bundesdeutschen Antarktisforschungsstation) und 1981/82 (Forschungs- und Montagearbeiten im Victorialand) genannt werden. Bei der ersten Expedition gab es planungsgemäß Zeitfenster, in denen bestimmte Ziele erreicht werden mußten. Falls das aufgrund der Eislage nicht möglich war, waren Ersatzziele vorgesehen. Und für den Fall eines totalen Scheiterns war die Wiederholung der Expedition im Folgejahr vorgesehen. Die Expedition erreichte das ursprüngliche Ziel wegen Packeises

[9] Eine gesetzliche Verpflichtung zum Mitführen eines Eisfahrthandbuchs bei Reisen in die Polargebiete besteht bisher nicht, wenn man von allgemeineren Bestimmungen absieht, die auf die Sorgfalt der Vorbereitung und Durchführung von Schiffsreisen abheben.

nicht, schaltete rechtzeitig auf die erste Alternative um und errichtete die Station am Ausweichstandort. Die zweite Expedition stand unter anderem Erfolgsdruck. Das Schiff sollte sich bei dem ersten Einsatz im Rossmeer bewähren, um weitere Charterverträge für Antarktisreisen zu erhalten, und zumindest einige der wissenschaftlichen Expeditionsteilnehmer würden keine neue Gelegenheit für ihre Arbeiten in der Antarktis bekommen, wenn sie den Zielort nicht erreichten. Im Ergebnis gab der Kapitän dem Druck nach, führte das Schiff frühzeitig zum Zielort, wo es zwischen Festeis und Packeis zerdrückt wurde und sank. Zum Glück konnten sich alle an Bord befindlichen Personen auf das Eis retten.

Bei der Notfallvorsorge bei Schiffsreisen in die Antarktis kann man zwischen gesetzlich vorgeschriebener Vorsorge und darüber hinausgehender, freiwilliger Vorsorge unterscheiden. Die gesetzliche Notfallvorsorge gibt dabei nur einen minimalen Standard vor, und sie wird den speziellen Bedingungen der Antarktis oft nicht gerecht. Am deutlichsten wird dies bei den Rettungseinrichtungen, wo sich die Mängel in dem Unterschied der Anforderungen des noch nicht ratifizierten Polar Code (vgl. 7.2.10) zu denen von SOLAS ausdrücken. Parallel dazu sind die Qualifikationen der Schiffsmannschaften für die Rettungsmanöver zu sehen. Erst der Polar Code wird Übungen unter realistischen Bedingungen in der Antarktis vorschreiben, die auch das komplette Ausbooten im Treibeis und das Absetzen der Passagiere und Mannschaften auf das Eis beinhalten. Allerdings lassen sich auch aus dem International Safety Management (ISM) Code Verpflichtungen zur Beschaffung angemessener Rettungsausrüstungen und der Durchführung realistischer Notfallübungen für ein Fahrtgebiet Antarktis herleiten, nur fehlen hier konkrete Vorgaben und lassen damit weite Interpretationsspielräume. So verlangt der ISM Code im Kapitel 1.2.2 '*....inter alia establish safeguards against all identified risks*' und im Kapitel 7 Vorkehrungen zu ihrer Minimierung.

Da Aussagen zur Notfallplanung in den unterschiedlichsten Regelwerken der IMO auftauchen, sah sich diese offenbar genötigt, *Guidelines for a structure of an integrated system of contingency planning for shipboard emergencies* (Richtlinien für die Strukturierung einer übergreifenden Notfallplanung für Notfälle auf Schiffen) (MEPC 1996) zu erarbeiten. Darin wird den Reedern Hilfestellung für die Einführung eines Notfallsystems gegeben, und zwar vorzugsweise im Rahmen des ISM Code. Die jeweiligen Gegebenheiten von Schiff, Fahrtgebiet und Ladung sollen besonders berücksichtigt werden. Eine derartige Notfallplanung wird in den Richtlinien als grundlegender Teil des ISM Code bezeichnet.

Die Richtlinien gliedern sich in die Abschnitte Einführung, Vorgaben, Planung, Vorbereitung und Training, Schadenabwehr, Berichterstattung und Anhänge. Das empfohlene System soll offen sein und Änderungen und Ergänzungen leicht ermöglichen. Neue Erkenntnisse und Erfahrungen aus Training und echten Unfällen sollen auch später noch berücksichtigt werden können. Verschiedene Notfallsituationen sollen in ihren einzelnen Phasen bis hin zur Bekämpfung und Berichterstattung beschrieben werden, darunter Feuer, Schäden am Schiff (Kollision, Grundberührung, Seeschlag usw.), Umweltverschmutzung, gesetzwidriges Verhalten mit Gefährdung für Schiff, Passagiere und Crew, Personenunfälle, Ladungsschäden und Hilfeleistung für andere Schiffe.

Die Notwendigkeit einer besseren Integration zwischen Ausrüstungs- und Notfallplanung bis hin zur Unfallfolgenbekämpfung wird auch bei der ATCM gesehen. Die Engländer haben dazu ausführliche Vorschläge gemacht und befürworten unter Hinweis auf Artikel 15 des USP

und auf entsprechende Vorgaben im Annex IV zum USP eine übergreifende Annäherung an das Thema (*comprehensive approach*) und die Zusammenfassung aller technischen Elemente zur Notfallvorsorge unter dem Schirm eines Gesamtdokuments (United Kingdom 1998a). Ähnlich hat Norwegen argumentiert (Norwegen 1998a) und auf dem XXII ATCM einen Resolutionsentwurf zur *Emergency Response Action* vorgelegt, in dem u.a. besonders auf die Erfordernis guter Risikoanalysen zu möglichen Umweltschädigungen abgehoben wird. Deutschland hat sich beim gleichen ATCM mit Hinweis auf MARPOL, den Polar Code und andere einschlägige internationale Übereinkommen dagegen ausgesprochen, den Annex IV USP auf den Seebereich auszudehnen (Deutschland 1998b)!

Für den Umweltschutz besonders wichtig sind Vorsorgemaßnahmen gegen Ölunfälle und für die Bekämpfung von Ölunfällen, wenn sie doch eingetreten sind. Seit April 1995 müssen Schiffe über einen Notfallplan für Ölunfälle verfügen, den *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) gemäß MARPOL 73/78, Annex I, Regel 26. Dieser Plan wird amtlich geprüft, hat fünf Jahre Gültigkeit und wird für die normalen Fahrtgebiete des Schiffes aufgestellt, wenn überhaupt darauf Rücksicht genommen wird[10]. Für Antarktisreisen sind diese Pläne in aller Regel unzureichend, und die Überarbeitung oder Ergänzung des SOPEP gehört damit zu einer guten Reisevorbereitung.

Auch das Umweltschutzprotokoll verlangt sofortige und wirksame Notfallhilfe, wie sie z.B. bei größeren Ölunfällen bei der Durchführung wissenschaftlicher Forschung oder bei Tourismusaktivitäten in der Antarktis benötigt wird. Die dafür erforderlichen Vorsorgemaßnahmen werden jedoch nicht oder nur sehr unzureichend definiert, indem auf zu erbringende Planungen der Vertragsstaaten verwiesen wird[11]. Immerhin hat COMNAP in Erkenntnis der Notwendigkeit internationaler Zusammenarbeit bei großen Ölunfällen in der Antarktis die Initiative ergriffen und ein Format für Ölunfallbekämpfungspläne der einzelnen Einrichtungen (*Facility Plan* für Schiffe, Stationen) entwickelt, aus dem sich ohne große Mühe abgestimmte, internationale Pläne für in einer bestimmten Region tätige Expeditionen (*Multi-Operator Plan*) erstellen lassen (COMNAP 1998a). Aber auch COMNAP ist es nicht gelungen, die eigenen Notfallpläne so auf die bereits früher gesetzlich verankerten SOPEPs abzustimmen, als daß man von gleichartigen Plänen sprechen könnte. So hat im Ergebnis z.B. die *POLARSTERN* einen Ölunfallbekämpfungsplan nach MARPOL bzw. OPRC und die Neumayer-Station einen nach COMNAP. Es ist zu hoffen, daß dies bei der Schaffung eines übergeordneten Plans, der zum Beispiel die Aktivitäten der Engländer, Skandinavier, Südafrikaner und der Deutschen im Bereich östliches Weddellmeer umfaßt, nicht hinderlich sein wird.

COMNAP hat beim XXII ATCM eine ausführliche Erhebung zum Stand der Notfallplanung für Schiffe und Einrichtungen in der Antarktis unter den Antarktis-Vertragsstaaten vorgelegt (COMNAP 1998e). Die Ergebnisse sind nicht gut (und wegen ausgebliebener Antworten unvollständig), aber es ist anzunehmen, daß gerade in der letzten Zeit aufgrund der intensiven Bearbeitung des Themas durch COMNAP erhebliche Fortschritte gemacht werden.

Die wenigen Forschungsschiffe und Versorger, die - um bei dem Beispiel östliches Weddell-

[10] Details zu den Notfallplänen hat die IMO mit MEPC 54(32) zur Verfügung gestellt.
[11] USP Art. 15 Abs. 1

meer zu bleiben - zur Bekämpfung eines größeren Ölunfalls zum Unfallort kommen könnten, sind aufgrund ihrer Ausrüstung kaum imstande, wirkungsvolle Bekämpfungsarbeit zu leisten. Die Ausrüstungen sind nicht standardisiert und nach Kenntnis der Verfasser auch nirgendwo in Form einer Empfehlung definiert. Weder MARPOL Annex I noch das OPR-Übereinkommen verlangen ausdrücklich Ölunfallbekämpfungsausrüstungen auf Schiffen, obwohl man dies indirekt aus den Vertragswerken schließen kann. Lediglich die U.S.A. haben offensichtlich für Schiffe unter ihrer Flagge entsprechende Vorschriften erlassen. Über die zur Zeit gebräuchlichen Ausrüstungen wird im Kapitel 8.4 berichtet.

Die ständige Bereitstellung eines Ölunfallbekämpfungsschiffes wird daher seit langem in den Gremien COMNAP und SCALOP diskutiert. Beim XVII ATCM 1992 in Venedig machten zwei kommerzielle Schiffahrtsbetriebe, Wijmuller Salvage BV und Feronia International Shipping SNC, Vorschläge für den Einsatz eines Arctic Class 4 Schleppers und eines zusätzlichen Hilfs- und Reserveschiffes, die im Bereich 0° bis 180°W operieren sollten. Der Schlepper sollte für die Ölunfallbekämpfung und die Beseitigung von Ölschäden ausgerüstet werden, und das Back-up Schiff sollte Routineaufgaben bei der Stationsversorgung übernehmen. Zur Finanzierung schlugen die Anbieter ein Umlageverfahren vor, bei dem sich die Höhe der Beiträge nach der Zahl der Stationen im Einsatzgebiet, der Zahl der Schiffe und dem Umfang der Schiffsbewegungen richtet. Bisher konnte man sich nicht auf diesen oder einen entsprechenden anderen Vorschlag einigen. Die von den Chilenen seit 1990 mit zwei Schleppern im Südsommer unterhaltene "Chilean Antarctic Navy Patrol" (Chile 1997b, vgl. Kap. 6.5), inzwischen verstärkt durch ein argentinisches Schiff, wird offenbar nicht als ausreichend für den Zweck angesehen.

Ernste medizinische Notfälle auf Schiffen sind eine weitere realistische Situation bei Antarktisreisen. Bei einem solchen Fall bestehen für die Umwelt indirekt Gefahren, weil für die Rettung möglicherweise vom Schiff und gegebenenfalls von den Rettern erhöhte Risiken eingegangen werden müssen, die wiederum umweltgefährdende Folgen haben können. Den besten Effekt gegen solche Ereignisse erreicht man mit Vorsorge, indem zum Beispiel ausreichende gesundheitliche Untersuchungen vor der Abreise durchgeführt werden. Aber dennoch wird man Notfallpläne für medizinische Notfälle und Evakuierungen benötigen, um im Ernstfall schnell und richtig reagieren zu können. Das setzt Absprachen mit anderen Schiffen und Landinstitutionen voraus. Die IAATO hat für ihre im Bereich der Antarktischen Halbinsel verkehrenden Schiffe einen übergreifenden Notfallplan entwickelt, der die Evakuierung von Kranken oder Verletzten über einen mit Flugzeugen ausgestatteten Rettungsdienst in Punta Arenas vorsieht.

Die nationalen Expeditionen haben jeweils eigene Rettungsszenarien in ihren jeweiligen Notfallplänen entwickelt, wobei die internationale Hilfe hier im Bedarfsfall schnell organisiert werden kann, wie verschiedene Beispiele in der Vergangenheit gezeigt haben. Erst im Januar 1999 wurde aufgrund eines medizinischen Notfalls ein indischer Expeditionsteilnehmer vom Schiff *POLAR BIRD* in einer internationalen Operation über die Südpolroute nach Neuseeland ausgeflogen. Ein ganz ähnliches Rettungsmanöver wurde bereits vor ein paar Jahren ebenfalls mit einem indischen Patienten durchgeführt, und damals spielte die Neumayer-Station eine

wichtige Rolle in der Etablierung und Unterhaltung der erforderlichen Funkstrecken[12]. Gerade solche sehr teuren Rettungsmanöver machen allen Beteiligten, die die Kosten zu tragen haben, klar, wie notwendig die Vorbeugung gegen vermeidbare Notfälle ist. Bei einer realistischen Kostenschätzung sind nicht nur die direkten Kosten zu berücksichtigen, sondern auch die Ausfallkosten, die durch die Bindung von Ausrüstung und Personal entstehen.

Seit Mitte 1999[13] müssen Passagierschiffe gemäß SOLAS Kap. III Reg. 24-4 über ein System zur Unterstützung der Entscheidungsfindung des Kapitäns bei Notfällen (*decision-support system*) verfügen. Als Minimalausstattung eines solchen Systems gilt ein gedruckter Notfallplan. Alle vorhersehbaren Notsituationen sollen im Notfallplan erfaßt sein, einschließlich der folgenden hauptsächlichen Notfallgruppen: Feuer, Schäden am Schiff, Umweltverschmutzung, ungesetzliche Handlungen, die die Sicherheit des Schiffes, der Passagiere oder Mannschaften beeinträchtigen, Personenunfälle, Ladungsunfälle und Notfallhilfe für andere Schiffe. Weiter sollen auch Entscheidungshilfen für alle denkbaren Kombinationen von Notfällen mit dem System gegeben werden können. In SOLAS wird auf die inzwischen zur Verfügung stehenden elektronischen Expertensysteme hingewiesen, die besonders gut für die Aufgaben geeignet sind. Natürlich können solche Systeme auch auf anderen als Passagierschiffen installiert werden, und bei Reisen in die Antarktis wäre dies sicherlich sehr zu begrüßen. 1997 wurden anläßlich einer Fachtagung über "EDV im Seeverkehr und maritimen Umweltschutz" bei GAUSS in der Hochschule Bremen Expertensysteme vorgestellt (GAUSS 1997), darunter ORION On-board Guidance System[14], ANRIS 2000 - Automated Navigation Risk Indication System[15] und NAVECS - Nautical Audio Visual Emergency Control System[16].

8.3 Schiffsauswahl und Schiffsausrüstung

Bei Schiffsreisen in die Antarktis können Schiff und Ausrüstung aus vertraglich oder ökonomisch zwingenden Gründen vorgegeben sein. In solchen Fällen wird man die Reisezeiten und -routen an die Gegebenheiten anpassen müssen bis hin zu der Möglichkeit, daß die Reise mit bestimmten Schiffen nicht stattfinden kann, weil sie ungeeignet sind. Sehr oft aber besteht die Möglichkeit, ein passendes Schiff und geeignete Ausrüstung auszusuchen, zum Beispiel, wenn Schiffe zum Zweck von Antarktisreisen gechartert werden.

Die Schwierigkeit bei der Auswahl von Schiffen und Ausrüstungen liegt darin, vernünftige Kriterien für die Eignung zu Polarfahrten zur Verfügung zu haben. Vor der gleichen Schwierigkeit stehen auch die Behörden, die Genehmigungen für Reisen in Polargebiete ausstellen. Ein einheitliches Kompendium, in dem Kriterien für die Eignung oder Nicht-Eignung von Schiffen und ihren Ausrüstungen für Polarfahrten aufgelistet sind, gibt es nicht. Lediglich für die kanadische Arktis und für die Nordostpassage gibt es bereits (nationale) Gesetze, in denen

[12] Das Satellitenkommunikationssystem INMARSAT ist für Verkehr mit der Südpolstation nicht geeignet, und es wird Kurzwellenfunk eingesetzt.

[13] Schiffe, die vor dem 1.7.1997 gebaut wurden, müssen die Regel spätestens zum Datum der ersten Klassenerneuerung nach dem 1. Juli 1999 erfüllen.

[14] WNI Ocean Routes, Sachsenfeld 2, 20097 Hamburg.

[15] Marine Soft GmbH, Richard-Wagner-Str. 31, 18119 Rostock-Warnemünde.

[16] AVECS AG, Ahornstr. 10, 14547 Fichtenwalde.

der Zugang zu den Seegebieten an bestimmten Klassen- und Ausrüstungsmerkmalen der Schiffe festgemacht wird. Erst in neuester Zeit wird versucht, solche Kriterien in künftige, internationale Vertragswerke einzubringen, wie zum Beispiel im Polar Code.

Zur Zeit werden Beschränkungen hinsichtlich Fahrtgebieten und Reisezeiten - wenn überhaupt - von den nationalen Schiffahrtsbehörden in Zusammenarbeit mit den Klassifikationsgesellschaften verhängt. Sie erscheinen dann in Schiffspapieren wie dem Fahrterlaubnisschein. Es dürfte aber beispielsweise kaum ein deutsches Schiff mit Eisklasse geben, dem die Reise in die Antarktis aufgrund einer Eintragung in die Schiffspapiere untersagt wäre. Während Küstenmotorschiffe einen klar eingegrenzten Bewegungsraum haben, wird bei "weltweiter Fahrt" nicht weiter differenziert. Da wird dann unterstellt, daß der Kapitän sein Schiff schließlich nicht "mutwillig oder fahrlässig" in Gefahr bringen darf, und daß er deshalb schon nicht in die Antarktis fahren wird.

Dieser Zustand ist unbefriedigend, und es ist zu hoffen, daß der Polar Code hier möglichst bald durch klare Regelungen Abhilfe schafft. Bis dahin wird man sich bezüglich der Eignungsprüfung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für Antarktisreisen mit Schiffen auf dreierlei Weise behelfen müssen:

1. Seit 1. Juli 1997 sind alle Verkehrseinschränkungen (*all operational limitations*) für das Schiff gemäß SOLAS in einer Liste zu erfassen, die an Bord vorgehalten und bei Bedarf ergänzt werden muß. Das Vorhandensein dieser Liste ist ab der regelmäßigen Überprüfung der Einhaltung der SOLAS-Bedingungen, die auf den 1.7.97 folgt, vom Besichtiger im "*Record of Compliance with SOLAS 1995 Amendments*" mit Stempel und Unterschrift zu bestätigen. Wenn ein Schiff keinerlei Verkehrseinschränkungen bei Polarfahrt unterliegt, kann dies zum Anlaß genommen werden, bei der Genehmigungsbehörde (in der Regel BSH oder SeeBG) gezielt nachzufragen, warum eine solche Verkehrsbeschränkung nicht vorliegt.

2. Das deutsche Genehmigungsverfahren für Antarktisaktivitäten mit deutschen Schiffen sieht die Einschaltung des BSH zur Stellungnahme hinsichtlich der vom Schiff ausgehenden Gefahren für die Meeresumwelt vor. Falls die Genehmigungsbehörde UBA von dieser Stellungnahme abweicht, muß sie dies in der Genehmigung bzw. im Verfahren begründen (AUG § 14, Abs. 1). Bei ausländischen Schiffen (für die eine deutsche Genehmigung beantragt wird) soll das BSH in seiner Stellungnahme außerdem noch angeben, ob auch hinsichtlich der Verkehrs- und Betriebssicherheit des Schiffes die Voraussetzungen gegeben sind, daß keinerlei erhebliche Umweltbeeinträchtigung eintritt (AUG § 5, Abs. 2). Das BSH wird bei einer derartig weichen Gesetzesvorgabe kaum anders Stellung beziehen, als daß es die Schiffe für unbedenklich erklärt, solange sie die erforderlichen einschlägigen Zertifikate besitzen, es sei denn, es liegen wirklich krasse und offensichtliche Mängel vor. Als Begründung für Abweichungen von der BSH-Stellungnahme könnte das UBA vergleichbare Regelungen der Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations (ASPPR 1978) der Kanadier oder des Polar Code heranziehen und auf den Vorsorgecharakter des AUG verweisen.

3. Es sollte überprüft werden - wie es die Autoren in den für das UBA entwickelten Fragebögen zum Genehmigungsantrag vorgesehen haben -, ob das Schiff ausdrücklich für die geplante Reise versichert ist (Haftpflicht-, Umweltschaden- und Kaskoversicherung). Wenn das nicht der Fall ist, sollte der Antragsteller aufgefordert werden, eine Bestätigung seiner

Versicherungsgesellschaft(en) beizubringen. Die Versicherer sind normalerweise nicht darüber informiert, wo das Schiff verkehrt, wenn es keinerlei Verkehrsbeschränkungen unterliegt. Wenn der Reeder dann um eine Bestätigung der Deckung für seine Antarktisreise nachsucht, geschieht es nicht selten, daß die Versicherungsgesellschaft Deckungseinschränkungen ausspricht[17]. Damit werden dann ungeeignete Schiffe ganz oder teilweise aus der Antarktis ferngehalten, denn der Eigner wird die Reise nicht ohne Versicherung unternehmen, und das UBA oder die zuständige nationale Genehmigungsbehörde wird die Einschränkungen der Versicherung in die Genehmigung übernehmen. Zum Thema Versicherungen und Versicherungskontrollen wird im Kapitel 8.6 weiteres ausgeführt.

Der Polar Code setzt Schiffe nach Bauart und Ausrüstung zur polaren Umgebung in eine Beziehung, und zwar sowohl hinsichtlich der Sicherheit als auch hinsichtlich des Umweltschutzes. Die inzwischen verworfenen Entwürfe zum Polar Code wiesen dabei erheblich mehr Details auf als die letztgültige Version, und auch die Schärfe der Regelungen ist im Zuge der internationalen Diskussion des Code etwas zurückgenommen worden (s. Kap. 7.2.10). Dies ist eine durchaus übliche Entwicklung, denn einigen Ländern gehen die Neuerungen und Anforderungen zu weit, vor allem auch deshalb, weil damit hohe Kosten verbunden sind. Bis zur endgültigen Verabschiedung des Polar Code und seiner geplanten Einführung etwa ab 2002 können noch weitere Änderungen vorgenommen werden, was aber wenig an der Zweckmäßigkeit der Eignungskriterien ändert, die im Verlauf der Erstellung des Code herausgearbeitet worden sind und die durchaus geeignet sind, zum Maßstab für die Beurteilung der Schiffe im Genehmigungsverfahren herangezogen zu werden. Eisbrecher und speziell für die Polarfahrt gebaute Schiffe (entsprechend PC 1 bis PC 5) brauchen hier nicht weiter betrachtet werden, denn sie sind in der Regel sicher, und sie haben nur einen sehr kleinen Anteil an den Reisen in die Antarktis.

[17] So geschehen bei der Reise der *GOTLAND II* in der Saison 1980/81 in das Weddellmeer. Die Versicherung setzte sowohl geographische als auch terminliche Grenzen für die Reise, bei deren Überschreitung die Versicherung erlosch.

Die Eignungskriterien sind in der Hauptsache[18]:

- An das Fahrtgebiet und die Reisezeit angepaßte Eisklasse des Schiffes

  Danach müssen Schiffe, die im Sommer und Herbst mit dünnerem einjährigem Eis mit alten Eiseinschlüssen rechnen müssen, mindestens die (neue) Polarklasse PC 7 aufweisen, die der existierenden finnisch/schwedischen Eisklasse 1A und der deutschen Klasse E3 entspricht. Schiffe, die in mittlerem einjährigem Eis verkehren, benötigen mindestens die Polarklasse PC 6 oder 1A Super bzw E4. Die zugehörigen Eisdicken in der WMO-Bezeichnungsweise, die die Schiffe brechen können sollen, sind 50 bis 70 cm bei PC 7 und 70 bis 120 cm bei PC 6. Die russische Delegation hat bei der Sitzung zur Harmonisierung der Polarschiffahrtsregelungen im Oktober 1997 in Hamburg eine erweiterte und in den Werten leicht veränderte Tabelle zur Übernahme in den Polar Code vorgeschlagen, in der zwischen Fahren im Treibeis und dem Eisbrechen differenziert wird:

Eisklasse	Eisdicke beim Eisbrechen cm	Uneingeschränkte Einzelfahrt	Entwurfs-eisdicke cm
PC6	50 - 70	Sommer u. Herbst in offenem Treibeis	100
PC7	30 - 50	Sommer in offenem Treibeis	60

Tab. 8.3-1 Eisdickenzuordnung für PC6- und PC7-Schiffe

  Mit Hilfe dieser Angaben und den einschlägigen Eisatlanten lassen sich zum Beispiel für das Gebiet der Antarktischen Halbinsel Reisezonen und -termine angeben, die für Schiffe mit bestimmten Eisklassen als genehmigungsfähig angesehen werden können. Eine solche Zuordnung ist in dem "Informationssystem Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis" (Anhang 4) vorgenommen worden, aus dem hier ein Ausschnitt abgebildet ist (Abb. 8.3-2 und Tab. 8.3-3). Im Informationssystem finden sich auch diverse Hinweise und Tabellen zur Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Eisklassifizierungen für Schiffe, und es werden erforderliche Auslegungen von Einzelkomponenten wie Doppelböden, Antriebsanlagen, Ruder u.s.w. für Schiffe genannt, die über keine Eisklasse verfügen oder über Eisklassen, die unterhalb der niedrigsten Polar Class (PC 7) liegen. Der Sommer in der Antarktis kann vom 1. Dezember bis zum 15. Januar angenommen werden, und der Herbst geht dann bis zum 20. Februar.

- Keine an die Schiffsaußenhaut angrenzenden Tanks in Bereichen, die Beschädigungen durch Eis oder Grundberührung ausgesetzt sein können.

  Die Vorgabe gilt auch für Doppelböden, die manchmal zu Bunkerzwecken verwendet werden.

[18] Die Hinweise beziehen sich auf den Entwurf des Polar Code vom März 1998 (IMO 1998b)

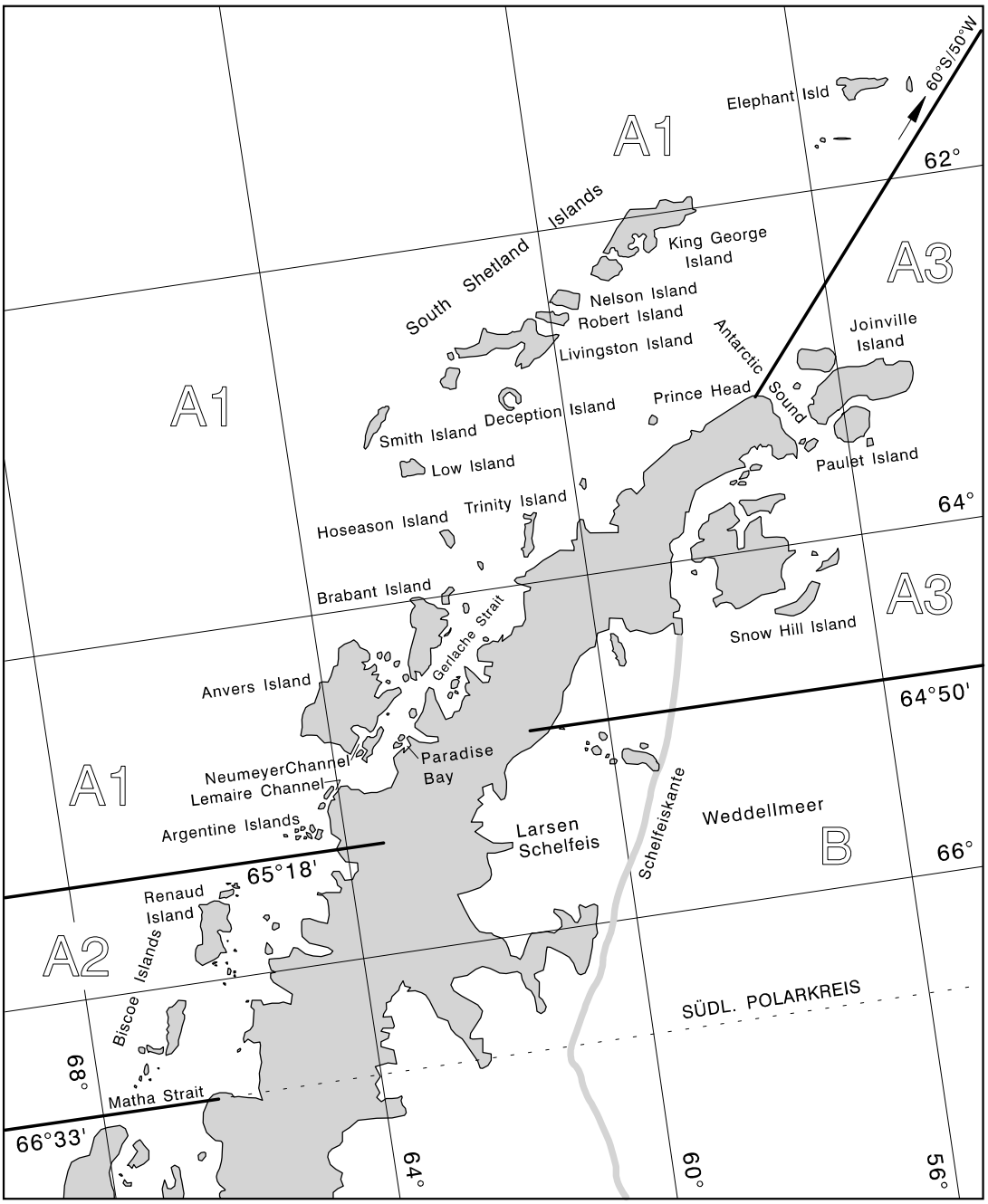


Abb. 8.3-2 Antarktische Halbinsel mit Einteilung des Seeraumes

Polar Class	PC 7	PC 6
Bereich	Befahrbarkeitszeitraum	
A1	1.12.-20.02.	1.12.-20.2.
A2	1.12.-20.02., nur seewärtig der vorgelagerten Inseln	1.12.-20.2.
A3	1.1.-20.2., wenn Eisbedeckung < 5/10	1.12.-20.2.
B	zu keiner Zeit	1.1.-20.2. außer im SW Quadrant (in Karte nicht sichtbar)

Tab. 8.3-3 Zugänglichkeiten im Bereich Halbinsel für PC6- und PC7-Schiffe

- An Fahrtgebiet und Reisezeit angepaßte Auslegungstemperaturen für sicherheits- und umweltschutzrelevante Ausrüstungen

  Die Ausrüstungen müssen bei der Auslegungstemperatur einsetzbar und funktionstüchtig sein. Gemeint sind in erster Linie alle Lebensrettungsausrüstungen und alle Brandbekämpfungsausrüstungen. Für Schiffe mit Polarklassen 6 und 7 und Schiffe ohne Polarklasse werden im Polar Code Auslegungstemperaturen von -30°C gefordert. Diese pauschale Forderung ist bezüglich der Antarktis umstritten, jedenfalls solange die Schiffe nur Sommer- und Herbstreisen unternehmen. Wenn sichergestellt ist, daß ein Schiff sich z.B. im Bereich der Antarktischen Halbinsel nur im Zeitraum ca. Mitte Dezember bis Mitte Februar aufhalten wird, könnten Auslegungstemperaturen von -20°C ausreichend sein. In einem der Entwürfe zum Polar Code wurde nämlich bezüglich der Auslegungstemperatur ausgeführt: *'...daß alle Einrichtungen ausreichend geschützt sind und funktionsfähig bleiben bis zu den Tiefsttemperaturen, die auf der geplanten Reise und im geplanten Reisezeitraum nach Angaben in den jeweils neuesten einschlägigen Unterlagen im ungünstigsten Fall zu erwarten sind.'*

  Diese Interpretation ist möglicherweise noch auslegungsbedürftig. Während "im ungünstigsten Fall" sicherlich anzunehmende Reiseverzögerungen einschließt, können die Angaben "in den neuesten einschlägigen Unterlagen" leicht mißverstanden werden. Meteorologen messen natürlich auch Tiefsttemperaturen, aber ob diese in den Tabellen erscheinen, ist eine andere Sache. Meist werden Temperaturen nicht kontinuierlich gemessen, sondern in bestimmten Zeitintervallen. Auch diese werden dann oft noch zusammengefaßt und gemittelt, ohne daß darauf in den Tabellen hingewiesen wird. Im Antarctic Pilot (Hydrographer of the Navy 1974) gibt es diese Hinweise, aber es tauchen auch Angaben "*mean lowest in each month*" und "*lowest in each month*" in Tabellen des gleichen Typs auf, so daß man genau hinsehen muß, um welche Temperaturen es sich handelt.

  Die Meßreihen in der Antarktis sind noch nicht sehr lang. An der noch keine 20 Jahre bestehenden Neumayer-Station hatten bereits viele Überwintererteams das Vergnügen, neue Tieftemperaturrekorde zu melden. Meßreihen über mehr als 50 Jahre kann man

an einer Hand abzählen (die von der Station Orcadas auf der Laurieinsel gehört dazu). Deshalb wäre eigentlich eine meteorologisch-statistische Auswertung der verfügbaren Tiefsttemperaturdaten nötig, um mögliche Tiefsttemperaturen zu erfassen. Ähnliches geschieht ja auch regelmäßig bei der Bestimmung von Windgeschwindigkeiten oder von Wellenhöhen für Bemessungszwecke. Derartige Betrachtungen führen in der Regel zu ungünstigeren Werten als durch tatsächliche Messungen belegt. So wurde die 100-Jahres-Bö an der Neumayer-Station zu 63 m/s bestimmt bei in 17 Jahren dort gemessenem Höchstwert von 41 m/s. Die berechnete Windgeschwindigkeit tritt mit 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit einmal im genannten Zeitraum auf.

Diese Berechnungen wird man nicht für jeden geplanten Reisebereich und die zugehörige Reisezeit ausführen können. Aber man sollte die ja durchaus gegebene Möglichkeit tieferer Temperaturen als bisher gemessen durch einen einfachen Zuschlag, etwa von -5°C oder von 20 %, berücksichtigen.

- Navigations- und Kommunikationsausrüstungen, die für die Verwendung in hohen Breiten geeignet sind. Dazu Geräte zum Empfang von Wetterkarten.
- Ausschließlich geschlossene Rettungsboote für Polarklassenschiffe und Abdeckmöglichkeiten für Rettungsboote auf Schiffen ohne Polarklasse.
- Schutzkleidung und Atemgeräte für Brandbekämpfungspersonal, die für die tiefsten zu erwartenden Temperaturen geeignet sind.
- Angemessene Ausstattung mit Kälteschutzkleidung für alle Personen an Bord.
- Angemessene Abfallbehälterkapazitäten unter Berücksichtigung möglicher Reisezeitverlängerungen.

COMNAP hat in einer auf Umfragen beruhenden Untersuchung (COMNAP 1999) technische Mindestausrüstungen im Bereich Navigation und Kommunikation für Schiffe im Antarktiseinsatz wie folgt zusammengestellt:

- Standard 4 - GMDSS Satelliten Kommunikationsanlage;
- 2 voneinander unabhängige Lotungsgeräte;
- 10 cm und 3 cm Radaranlagen;
- Tief angebrachtes Radar zur Erkennung von Eisbergen im Treib- und Packeis;
- Tageslichtanzeige an allen Monitoren
- mindestens 2 Flutlichtstrahler
- Bordwetterstation mit Empfangsgeräten für Wetterberichte (Text), Wetter- und Eiskarten (Bild), möglichst auch Satellitenbildempfangsanlage und INTERNET-Anschluß zum Empfang von Texten und Bildern.

Zur Ausrüstung des Schiffes gehören in diesem Zusammenhang auch die Verbrauchsstoffe. Auf die Reduzierung schädlicher Emissionen aus den Abgasen durch die Verwendung schwefelarmer Kraftstoffe wurde in Kapitel 6.4.2 bereits eingegangen, und weitergehende technische Reduzierungsmöglichkeiten werden im nächsten Kapitel diskutiert. Auch wenn die Schiffe bei Antarktisreisen bereits überwiegend keine Schweröle mehr verbrennen (s. Kap. 6.4.9 u. Tab. 6.4-15), bestehen bei den Schiffsdieselkraftstoffen immer noch große Qualitätsunterschiede. Die umweltverträglichere Alternative sollte natürlich vorgezogen werden, auch

wenn dem Wirtschaftlichkeitsüberlegungen entgegenstehen. Das UBA verlangt im Zuge des Genehmigungsverfahrens für Antarktisaktivitäten Angaben zu den verwendeten Kraftstoffen. Die Darstellung und Bewertung von Alternativen durch den Antragsteller erfolgt aber gemäß AUG erst bei Umwelterheblichkeitsprüfungen, so daß eine mögliche Auflage der Genehmigungsbehörde zur Verwendung schadstoffärmeren Kraftstoffs beim einfachen Genehmigungsverfahren mit allgemeinen Grundsätzen des USP und des AUG begründet werden muß.

Auf den Schiffen eingesetzte Reinigungs-, Wasch-, Desinfektions- und Bleichmittel werden in ihrer umweltschädlichen Wirkung meistens unterschätzt. Viele Inhaltsstoffe dieser Mittel bauen sich in der Umwelt nur sehr langsam oder überhaupt nicht biologisch ab oder sind sogar Umweltgifte, und sie behindern die Abwasserreinigung und Separierung an Bord, falls sie über die Reinigungs- oder Separierungsanlagen geführt und nicht mit dem Grauwasser ungeklärt in das Meer eingeleitet werden. Der Mengenverbrauch ist insbesondere auf Kreuzfahrtschiffen und Forschungsschiffen mit hoher Passagieranzahl enorm, wie man sich anhand der Vorräte und Verbrauchswerte an Bord leicht überzeugen kann. Es gibt heute auf dem Markt umweltschonende Mittel, die in ihrer Reinigungswirkung den gefährlicheren Mitteln keineswegs nachstehen[19]. Ihr Kauf muß aber propagiert werden, denn oft scheitert der Einsatz solcher Mittel einfach nur an der Unkenntnis der Einkäufer. Das UBA verlangt auch hier Angaben des Antragstellers beim Genehmigungsverfahren, und zwar sowohl zu den Verbrauchsmengen als auch zu den Inhaltsstoffen, und bei vertieften Prüfungen wird es sicherlich Auflagen zur Verwendung umweltschonenderer Mittel machen.

8.4 Best available technology/technique (BAT)

Der englische Begriff und seine Abkürzung für die beste zur Verfügung stehende technische Ausrüstung oder das beste technische Verfahren hat sich in der Fachwelt durchgesetzt. Er umschreibt einen höheren Standard als der Begriff "Stand der Technik", der sich auf Ausrüstungen und Verfahren bezieht, die sich in ihrer jeweils neuesten Form bereits auf breiter Basis durchgesetzt haben, weil sie zuverlässig sind und angemessene Preise haben. Die BAT ist auch zuverlässig, heutzutage auch fast immer umweltfreundlicher, aber in der Regel teurer als Technik nach dem neuesten Stand. Das "*best*" bezieht sich meistens auf die Technik und die Leistung, soll hier aber vorrangig im Hinblick auf Umweltverträglichkeit verstanden werden. Gelegentlich wird im gleichen Zusammenhang die Abkürzung BEP (*Best Existing Procedure*) gebraucht, eine Unterscheidung, die sich im Deutschen gemäß der oben gegebenen Definition des Begriffs BAT erübrigt.

COMNAP (1996) hat eine Untersuchung zum Einsatz von BATs in der Antarktis vorgelegt, in der der Begriff von BAT sehr viel weiter gefaßt und der Gedanke der Umweltverträglichkeit per Definition wie folgt in den Vordergrund gerückt wurde (Übersetzung):

1. Der Einsatz von BAT soll sich vorrangig auf Abfallvermeidungstechniken richten, falls vorhanden.

[19] Die Reederei HAPAG-Lloyd setzt auf ihren Antarktis-Kreuzfahrtschiffen z.B. einen auf Umweltverträglichkeit geprüften Kaltreiniger ein. Auf der deutschen Forschungsstation Neumayer werden seit etlichen Jahren ausschließlich umweltverträgliche Wasch- und Reinigungsmittel verwendet.

2. Der Ausdruck "*best available techniques/technolologies*" bezeichnet die neueste Stufe der Entwicklung (*state of the art*) von Prozessen, Einrichtungen oder Operationsweisen, die die Eignung zum Gebrauch bestimmter Maßnahmen zur Begrenzung von Emissionen, Einleitungen und Abfällen aufweisen. Bei der Ermittlung, ob ein Prozeß, eine Einrichtung oder Arbeitsweise generell oder im individuellen Fall die beste zur Verfügung stehende ist, sollte folgendes in Betracht gezogen werden:
   a) vergleichbare Prozesse, Einrichtungen oder Arbeitsweisen, die kürzlich erfolgreich unter Bedingungen erprobt worden sind, wie sie in der Antarktis vorhanden sind
   b) technische Fortschritte und Veränderungen in wissenschaftlichen Erkenntnissen
   c) die ökonomische und logistische Brauchbarkeit derartiger Techniken
   d) zeitliche Einschränkungen bei der Installation
   e) Art, Volumen und mögliche Auswirkung der betroffenen Emissionen und Einleitungen.
3. Daraus folgt, daß sich die BAT für einen bestimmten Prozeß mit der Zeit aufgrund technischen Fortschritts und ökonomischer und sozialer Faktoren wie auch aufgrund neuerer wissenschaftlicher Erkenntnisse verändert. Es folgt weiterhin daraus, daß die BAT bei unterschiedlichen nationalen Forschungsprogrammen und an unterschiedlichen Orten verschieden sein kann, weil die Auswahl der BAT von den logistischen Möglichkeiten der jeweiligen Einrichtungen abhängt.
4. Wenn die Verminderung der Emissionen und Einleitungen aufgrund der BAT nicht zu ausreichend umweltverträglichen Ergebnissen führt, müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.
5. BATs schließen sowohl die angewandte Technik ein als auch die Art und Weise, in der die Einrichtung entworfen, hergestellt, gewartet, bedient und später wieder abgebaut wird.

Eine Unterscheidung zwischen landseitigen und seeseitigen Operationen hat COMNAP in seinem Arbeitspapier nicht vorgenommen, aber ein deutlicher Schwerpunkt bei den Landoperationen ist unverkennbar. Hierbei muß bedacht werden, daß ein Schiff nicht nur in der Antarktis verkehrt, und daß demzufolge eine für den Antarktisteil der Reisen sinnvolle BAT in anderen Zonen weniger sinnvoll sein kann. Ein Schiff muß die einschlägigen Vorschriften aller Länder erfüllen, die es besucht[20]. Auch hierdurch kann es Einschränkungen in der Anwendung der BAT geben. Kleine, lokale Lösungen, wie sie an der Neumayer-Station mit der Einführung von biologisch abbaubaren Ölen für einen bestimmten Fahrzeugtyp erfolgreich umgesetzt wurden (Enß 1999), sind im Bordbetrieb nicht so einfach zu erreichen.

Nicht jede BAT ist unbedingt auch unter allen Umständen die beste oder umweltfreundlichste Technik. Beim Einsatz in der Antarktis herrschen ungewöhnliche Umstände, angefangen mit der Temperatur und endend mit der Unmöglichkeit, schnell einen Kundenservice oder Ersatzteile zu bekommen. So haben die Reeder und Reedereiinspektoren eine verständliche Abneigung gegen neue Technik auf ihren Antarktisschiffen, wenn diese Technik nicht anderweitig bestens erprobt und möglichst auch bereits erfolgreich in der Polarfahrt eingesetzt worden ist.

[20] Auf dem Passagierschiff *BREMEN* wurde Vertretern des UBA anläßlich einer Inspektion Ende 1998 dargestellt, daß beim Anlaufen amerikanischer und deutscher Häfen sogar jeweils Einrichtungsumbauten vorgenommen werden müssen, nämlich der Austausch von Bodenbelägen in bestimmten Bereichen im Schiff, um den unterschiedlichen Bestimmungen zu genügen.

Ein weiteres Hemmnis gegen neue Techniken besteht abgesehen vom höheren Preis darin, daß die herkömmliche Technik offensichtlich völlig ausreichend ist, die Bestimmungen, z.B. hinsichtlich der zulässigen Emissionen, einzuhalten. Gegen eine Verschärfung der Bestimmungen derart, daß nur noch bestimmte neue Technik die Einhaltung ermöglichen würde, haben sich die Reeder in der Mehrheit bislang fast immer erfolgreich wehren können.

Man muß auch unterscheiden, ob BAT auf einem neuen Schiff installiert oder in einem bereits in Betrieb befindlichen Schiff nachgerüstet wird. Die Nachrüstung ist in der Regel nicht nur teurer in den Investitions- und Betriebskosten, sondern sie verursacht u.U. auch Platzprobleme oder beeinträchtigt die Zuverlässigkeit des Systems, dem sie zugeordnet wird. In einigen Fällen könnte die Nachrüstung aufgrund von Platzproblemen sogar unmöglich sein.

Der Einsatz von BAT im Management- und Sicherheitsbereich hat mittelbare Auswirkungen auf die Umwelt, indem zum Beispiel die Zahl und Schwere von Unfällen reduziert oder der Abfallanfall durch organisatorische Maßnahmen verringert wird. Solche BAT soll hier nicht weiter betrachtet werden, da sie in anderen Kapiteln abgehandelt wird. In der Antarktis kann unmittelbare Umweltschutzwirkung durch Anwendung von BAT im strengeren auf die Technik begrenzten Sinn hauptsächlich erzielt werden bei

- Reduzierung schädlicher Abgase und Partikel aus den Schiffsmotoren;
- Reduzierung schädlicher Abgase aus Verbrennungsanlagen;
- Reduzierung schädlicher Einträge beim Abwasser;
- Reduzierung der Giftstoffe aus dem Antifoulinganstrich;
- und in geringem Umfang bei Reduzierung des Schmiermittelaustritts am Stevenrohr der Welle(n).
- Außerdem auch bei der Ölunfallbekämpfung.

Einige andere BATs blieben bei ihrem Einsatz für die Antarktis wirkungslos (und sind deshalb in der Aufzählung oben nicht enthalten), würden aber in anderen Seegebieten sehr wohl zum Umweltschutz beitragen. Als Beispiel sei die Entölung ölhaltiger Abwässer genannt. MARPOL schreibt im Annex I vor, daß Abwasser, das in das Meer eingeleitet wird, vor einer Verdünnung höchstens 15 ppm Öl enthalten darf. Durch Einsatz der BAT kann der Ölgehalt auf unter 3 ppm reduziert werden, jedoch darf ölhaltiges Wasser in der Antarktis generell nicht in das Meer geleitet werden[21]. Ähnlich ist es mit den BATs zum Umgang mit Ballastwasser. Zunächst einmal wird nur äußerst selten in Ballast in die Antarktis gefahren, und außerdem können in wärmeren Zonen mit dem Ballastwasser aufgenommene Organismen in dem kalten Wasser der Antarktis nach mehrheitlicher Meinung der Experten nicht überleben.

[21] MARPOL: Einbringung für Schiffe >400 BRZ verboten. AUG § 5: Einbringung ohne Genehmigung durch UBA nicht erlaubt.

Reduzierung schädlicher Abgase

Die Abgase der Schiffsmotoren enthalten gemessen am anteiligen Brennstoffverbrauch überschläglich doppelt so hohe Schadstoffanteile wie die Abgase aller Motoren im weltweiten Durchschnitt (*Marine Exhaust Emission Research Program* von Lloyd's Register, 1995). Das ist überwiegend auf die in der Schiffahrt weit verbreitete Verwendung von Schweröl zurückzuführen. Aber auch bei Schiffsdieselkraftstoffen sind die Schadstoffanteile im Abgas noch hoch, allerdings nach den geltenden Vorschriften zulässig. Der Annex VI zu MARPOL (IMO 1997m), der voraussichtlich in absehbarer Zeit von ausreichend vielen Ländern mit zureichender Tonnage[22] ratifiziert werden und in Kraft treten wird, setzt viel zu hohe Grenzwerte für Emissionen von Schwefel- und Stickoxiden an, als daß sich an der unbefriedigenden Situation wesentliches ändern könnte. Dagegen können mit BAT die Emissionen im Abgasbereich erheblich reduziert werden.

Stickoxide NO_X entstehen während des Verbrennungsprozesses in der Brennkammer, wenn bei hohem Druck und hoher Temperatur Stickstoffanteile des Brennstoffs oxidieren. Die Leistungsverbesserung bei den Motoren, erzielt nicht zuletzt durch immer höhere Verbrennungsdrücke und -temperaturen, führten zu ständig anwachsenden Stickoxidemissionen, eine durchaus gegenläufige Entwicklung, die mit dem prägnanten Begriff "Diesel-Dilemma" bezeichnet wird. Bezüglich der Reduktion von Stickoxiden im Abgas sind bisher zwei Verfahren erprobt und können auch nachträglich eingesetzt werden: Durch Manipulation des Verbrennungsablaufs, nämlich durch Kühlung und Reduktion des Verbrennungsdrucks mit injiziertem Wasser, können 20 bis 50 Prozent Reduzierung im NO_X-Ausstoß erreicht werden. Und bis zu 95 Prozent beträgt die Reduktion bei Einsatz sogenannter SCR-Katalysatoren (*Selective Catalytic Reduction*), die allerdings recht hohe Investitionskosten erfordern und bisher nur für den Betrieb mit Dieselkraftstoff geeignet sind[23]. SCR-Katalysatoren benötigen hohe Temperaturen, die wegen des dabei erhöhten NO_X-Anfalls im Abgas ja gerade nicht erwünscht sind. Sie eignen sich daher besser für mittelschnell laufende Viertakt-Dieselmotoren. Bei den langsameren Zweitakt-Maschinen werden die SCR-Katalysatoren zwischen Zylindern und Turbolader angeordnet, um möglichst hohe Arbeitstemperaturen zu erreichen. Diese Anordnung erhöht die Kosten weiter. Zumindest bei neuen Schiffen hat die SCR-Anlage allerdings auch einen kostensparenden Effekt: da sie eine Schalldämpfung um 25 bis 30 dB(A) bewirkt, kann die normale Abgasschalldämpferanlage entfallen oder wesentlich kleiner ausfallen. Neben der Reduktion wird auch die Oxidation in der Katalysatortechnik eingesetzt, und gute Ergebnisse lassen sich durch die Kombination beider Methoden erzielen.

Für die Reduzierung der Schwefeloxide im Abgas kommen Abgaswaschanlagen zum Einsatz. Hier ist die ökonomische Betrachtung besonders aufschlußreich. Abgaswaschanlagen machen bei niedrigschwefligen Treibstoffen wenig Sinn, da dort der SO_X-Ausstoß unterhalb der Grenzwerte von MARPOL Annex VI bleibt. Bei Verwendung von Rückstandsölen mit ihren hohen Schwefelanteilen werden die Treibstoffkostenersparnisse durch die Installation der Waschanlage fast aufgehoben. Hätte die IMO die Grenzwerte etwas niedriger angesetzt, so

[22] Annex VI tritt ein Jahr nach dem Zeitpunkt ein, zu dem mindestens 15 Staaten mit zusammen nicht weniger als 50 % der Welthandelsschiffstonnage unterzeichnet haben.

würde sich auch die Waschanlage nicht mehr rechnen. Dann wären die Ölfirmen gezwungen, den Schwefel beim Herstellungsprozeß zu entfernen, die sicherlich vorzuziehende Methode.

Im Annex VI sind noch keine Reduzierungsmaßnahmen für CO_2 im Abgas der Schiffsmotoren vorgesehen. Die IMO hat im Rahmen von Annex VI lediglich eine Resolution zum Thema CO_2-Emissionen von Schiffen gefaßt, in der Untersuchungen zum Thema vorgeschlagen werden.

Schädliche Partikel können zu einem großen Teil mit Partikelfiltern aus dem Abgas entfernt werden, und zur Entfernung des Ruß dienen sogenannte Ruß-Separatoren. Letztere sind allerdings aus betrieblicher Sicht problematisch, weil sie noch nicht besonders zuverlässig sind und die Maschinenleistung recht ungünstig beeinflussen. Bei Annahme eines Dauerbetriebes der Abgasreinigungsanlagen ist die Kombination aus Reduktionskatalysator (SCR) mit nachgeschaltetem Oxidationskatalysator und unbeschichtetem Partikelfilter am höchsten zu bewerten.

Für die schädlichen Bestandteile im Abgas von Abfallverbrennungsanlagen auf Schiffen gibt MARPOL Annex VI nur wenige Grenzwerte an. So darf der Kohlenmonoxidanteil im Rauchgas im Durchschnitt nur maximal 200 mg/MJ[24] betragen. Eine Mindesttemperatur des Rauchgases am Ausgang der Brennkammer von 850°C wird festgelegt, und es wird vorgegeben, welche Abfallarten und -bestandteile nicht verbrannt werden dürfen, darunter PCBs und PVC. Im übrigen sind alle Anforderungen aus der MEPC Res. 59(33) von 1992 übernommen worden, darunter auch, daß bis zu 10 Gewichtsprozente in der Asche aus nicht verbranntem Abfall bestehen dürfen! Damit wird bestenfalls der seit Jahren gängige Stand der Technik beschrieben. Die BAT erreicht hier wesentlich mehr. So sind heute Verbrennungsanlagen in der konventionellen Technik und mit Abgasreinigung und -kühlung erhältlich, die deutlich höhere Mindesttemperaturen und allein dadurch schon bessere Verbrennung der Schadstoffe aufweisen. Hohe Temperaturen in der Brennkammer oder Brennzone sind ein Erfordernis, um eine komplette und raucharme Verbrennung zu erreichen, einschließlich der von Kunststoffen, während gleichzeitig der Ausstoß von Dioxinen und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) reduziert wird[25]. Das Problem, daß bei zu heißen Abgasen Dioxine wiederum gebildet werden können, wird mit der zweiten im Schiffsbetrieb bewährten Verbrennungsmethode nach dem Pyrolyseverfahren umgangen, weil hier die Abgastemperaturen von höchstens 300°C auftreten. Bei Pyrolyseanlagen wird der Abfall in einer Schwelkammer bei 400°C bis 600°C unter Luftmangel zersetzt. Das dabei entstehende Schwelgas wird in einer Nachbrennkammer von einem Pilotbrenner gezündet und unter Zufuhr der erforderlichen Luftmenge ausgebrannt. Die Wärme aus dieser Verbrennung wird zum Teil der Schwelkammer zugeführt, um die Pyrolyse in der Schwelkammer zu unterhalten. Auch die Pyrolyse ermöglicht eine rauch- und rußfreie Verbrennung, wobei feste und flüssige Abfälle gleichzeitig verarbeitet werden können. Die Zugabe von Ölschlamm zur Verbrennung wird dabei genauso wie die Dieselölzugabe über den Pilotbrenner temperaturabhängig gesteuert.

[23] Anfang 1999 waren auf der ganzen Welt erst zwei Schiffe mit SCR-Katalysatoren für Schweröl ausgerüstet, wobei hier nur Schweröle mit weniger als 1 % Schwefelanteil in Frage kommen.

[24] Die Angabe MJ (Mega Joule) bezieht sich auf das Verbrennungsgut, nicht auf die Verbrennungsanlage.

[25] Auf dem deutschen Polarforschungsschiff *POLARSTERN* wird eine Abfallverbrennungsanlage mit 1250°C Betriebstemperatur eingebaut.

Moderne Verbrennungsanlagen regeln sich automatisch, etwa indem die Ölzufuhr für die (An-)Heizung der Anlage temperaturgesteuert abläuft, und sie können relativ manipulationssicher ausgeführt werden. Dann ist es ohne größere Eingriffe nicht möglich, zu niedrige Temperaturen zu fahren oder den Prozeßreport zu verändern.

Reinigung der Abwässer

Bezüglich der Abwassereinträge von Schiffen in des Meer sind die gegenwärtigen Regelungen völlig unzureichend, teilweise überhaupt nicht vorhanden. Eine Erklärung hierfür ist nicht schwierig, werden doch weltweit die Abwässer noch überwiegend ungeklärt in die Vorfluter oder direkt in das Meer eingeleitet. Der Annex IV von MARPOL, der sich mit Abwässern befaßt und hinsichtlich des Umweltschutzes nur sehr schwache Regelungen enthält, ist bis heute nicht in Kraft getreten, weil die notwendige Zahl von Vertragsstaaten, die 50 % der Welthandelsschiffahrtstonnage vertreten müssen, diesen Annex noch nicht ratifiziert hat. Im übrigen wird für alle zum Zeitpunkt des Inkrafttretens bereits gebauten Schiffe eine 10-jährige Übergangsfrist eingeräumt. National ist Annex IV für deutsche Seeschiffe durch die Nordseeverordnung und die Ostseeverordnung seit 1992 in Kraft, allerdings eben nur für Nord- und Ostsee. Das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag lehnt sich beim Abwasser weitgehend an die MARPOL-Regelungen an, so daß man konstatieren kann, daß die MARPOL-Regelungen über das Protokoll zumindest für die antarktischen Gewässer Gesetzeskraft erlangt haben. Diese Gesetzeskraft ist allerdings nicht besonders rigoros, läßt sie doch Auswege zu, die sich über eine Regelung wie diese eröffnen: *'Ausnahmen sind zulässig, wenn Unternehmungen in der Antarktis durch die Auflagen ungebührlich beeinträchtigt würden'* (übersetzt, USP, Anlage IV Art. 6.1).

Die wenigen vorhandenen Regelungen unterscheiden zwischen schwarzem Abwasser (Schwarzwasser) aus Toiletten, Urinalen, Hospital- und Krankenräumen und Räumen, in denen sich lebende Tiere aufhalten, und grauem Abwasser (Grauwasser), das aus Küchen, Pantries, Wäschereien, Kombüsen, Bädern und Duschen abläuft. Die Abwässer aus den Wäschereien und Bädern enthalten oft nicht klar definierte und bestimmbare Mengen an Seifen, Fetten, Tensiden und weiteren chemischen Substanzen aus Toilettenartikeln und Reinigungsmitteln. Jede Vermischung mit schwarzem Abwasser macht die Mischung nach MARPOL und Umweltschutzprotokoll zu schwarzem Abwasser.

Andere Abwässer wie die aus dem Decks- und Ladungsbereich, Waschwässer, Kühl- und Speisewässer werden in den Regulierungen nicht angesprochen, obwohl auch sie die Umwelt erheblich gefährden können. Den Kühlwässern in geschlossenen Kreisläufen werden eine Vielzahl von Additiven zugefügt, die dem Korrosionsschutz, der Altersbeständigkeit, der Unterbindung von Schlammbildungen, Verhinderung von Kesselsteinen, der Fremdpassivierung, dem Säureschutz und als ph-Puffer dienen. Diese vielfältigen Verbindungen und Gemische werden heutzutage vor der Einleitung in das Meer mit bordüblichen Schwerkraftentölern gereinigt, die lediglich das Wasser vom Öl trennen, aber keinerlei andere Fremdstoffe aus dem Wasser entfernen. Auch bei Speisewässern werden unterschiedlichste Zusätze eingesetzt, wie z. B. Hydrazin, Levokzin, Trinatriumphosphat, Magnohydrat und Ätznatron. Speisewässer können als Abwasser beim Kesselblasen als auch beim Abschlämmen anfallen. Die verbrauchten Speisewässer werden üblicherweise den Bilgen zugeführt und

anschließend ebenfalls durch die Entöler geschickt, die die zugesetzten Chemikalien nicht entfernen können. Waschwässer, die im Maschinenbereich anfallen, enthalten oft hohe Konzentrationen an Reinigungs- und Lösungsmitteln. Auch das Abwasser aus den Separatoren enthält eine Vielzahl von Problemstoffen, darunter gelöste Kohlenwasserstoffe, Magnesiumsulfate, Emulgatoren und Additive. Die leichtflüchtigen, gelösten Kohlenwasserstoffe können weder von den bordüblichen Schwerkraftabscheidern noch von den Fliehkraftabscheidern getrennt werden (Kaps & Harbrecht 1998).

Nach heutigem und auf absehbare Zeit gültigem Recht kommen Schiffe ohne Abwasserreinigungsanlagen aus, auch in der Antarktis. Sie benötigen lediglich genügend Tankkapazität, um im Bereich mit weniger als 12 Seemeilen Abstand von der Küste die Abwässer zu sammeln (wobei die Abwässer nicht einmal getrennt zu werden bräuchten), um sie dann außerhalb der 12-Seemeilen-Zone bei Fahrt in die See einzuleiten. Wenn die Abwässer auf dem Schiff getrennt werden, erlauben die Vorschriften die Einleitung von Grauwasser sogar innerhalb der 12-Seemeilen-Zone. Die sehr schwachen Formulierungen in den Gesetzen wie '*das Einleiten schädlicher flüssiger Stoffe ... ins Meer in Mengen oder Konzentrationen, die für die Meeresumwelt schädlich sind, ist untersagt'* (USP, Anlage IV Art.4) oder *'it is desirable to make efforts as far as practical to reduce the quantity of greywater discharged into enclosed ports, harbours and estuaries'* (Manual on Shipboard Waste Management, Pkt. 5.1.1 MEPC 38/11) stehen dem nicht wirklich entgegen.

Die überwiegende Zahl der Schiffe, die in der Antarktis verkehren (Ausnahme sind die Fischereischiffe und möglicherweise einige Frachtschiffe) verfügen über aerobe Abwasserbehandlungsanlagen, in denen das Schwarzwasser und meist auch Abwässer aus dem Küchenbereich vor der Einleitung in das Meer gereinigt werden. Diese biologisch arbeitenden Anlagen liefern bei guter Wartung zufriedenstellende Ergebnisse und können als "Stand der Technik" angesehen werden.

Es handelt sich dabei meist um Drei- oder Vier-Kammer-Belebtschlammanlagen. Die festen Bestandteile des zufließenden Schwarzwassers werden zunächst mechanisch durch eine Zerhackerpumpe zerkleinert und die organischen Anteile im ersten Belebungsbecken durch aerobe Bakterien biologisch abgebaut, ein Oxidationsvorgang, der durch Umwälzung des Abwassers und durch feinblasigen Lufteintrag gefördert werden muß. Im zweiten Belebungsbecken (falls vorhanden) wird der Abbau fortgesetzt, und zwar so weit, daß sich im dritten Becken, dem Nachklär- oder Setzbecken , der Belebtschlamm (organische Reststoffe, Mineralien, Bakterien) vom gereinigten Wasser abtrennt und zu Boden sinkt. Dieser Belebtschlamm wird in das erste Becken zurückgepumpt, während das gereinigte Abwasser in das vierte Becken, einen Sammeltank läuft. Hier wird zur Entkeimung des Abwassers mit einer Dosieranlage Chlorbleichlauge zugegeben, bevor das Abwasser über niveaugesteuerte Pumpen in einen Sammeltank oder direkt außenbords befördert wird. Etwa zwei- bis viermal im Jahr muß die Belebtschlammenge durch Entnahme aus dem ersten Becken reduziert werden (sie soll zwischen 200 und 400 ml/l Abwasser liegen). Der überflüssige Schlamm wird in der Regel einfach über Bord gekippt (selten getrocknet, manchmal verbrannt)[26], und das erste Becken wird mit Schlamm aus dem zweiten Becken wieder nachgefüllt.

Das erste Becken wird oft auch als Sammeltank bezeichnet, obwohl es für diese Funktion in der Regel zu klein ist, um Spitzen beim Schwarzwasseranfall abzudecken. Der Tank dient gleichzeitig als Abscheider für nicht klärbare Stoffe wie Glas, Porzellan und Kronenkorken.

Der Betrieb solcher Anlagen ist weitgehend automatisiert und erfordert nur wenig Überwachung. Wöchentlich einmal wird die Belebtschlammentwicklung kontrolliert und die benötigte Entkeimungsmittelmenge anhand der Zahl der coliformen Keime im gereinigten Abwasser nachreguliert. Problematisch ist die Entkeimung mit Chlor, die zu nicht unerheblichen, konzentrierten Chloreinträgen in das Meer führt, und die oft ungenügende Auslegung der Anlagen, bei der zu wenig Rücksicht auf die großen Schwankungen beim Zufluß und die sehr unterschiedlichen Abwasserzusammensetzungen genommen wird. Biologische Kläranlagen benötigen zum optimalen Betrieb kontinuierlich gleichmäßigen Durchsatz, der im Bordbetrieb nur mit Hilfe großer Sammeltanks vor der Abwasserreinigungsanlage zu erreichen ist. Kurzfristig entstehende Überschußmengen können nicht einfach in beschleunigtem Verfahren durch die Anlage geschleust werden, was in der Regel zum Zusammenbruch des Prozesses führen würde. Sie werden infolgedessen über die Kurzschlußleitung ungeklärt ins Meer eingeleitet.

Auch hier ist die BAT überlegen und bietet Verfahren, nach denen nicht nur die schädlichen Nebeneffekte einfacher biologischer Kläranlagen vermieden werden, sondern auch graue und andere Abwässer weitgehend von umweltschädlichen Stoffen befreit werden können. Die einfachsten Maßnahmen zur Verbesserung herkömmlicher Anlagen bestehen in der Anordnung großer Vorschalttanks (oder Puffertanks) zur besseren Mischung der Abwässer und zum Spitzenabbau, und in der Anwendung von ultraviolettem Licht zur Entkeimung. Außerdem kann das Grauwasser in der Entkeimungsstufe mit verarbeitet werden, so daß es zwar nicht geklärt, aber zumindest desinfiziert wird.

Zur Entkeimung von Schwarzwasser und zur Grauwasseraufbereitung wird neuerdings auch die Ultrafiltration auf Schiffen angewandt. Die Erfahrungen in der Praxis sind allerdings leider nicht nur positiv. Ultrafiltration funktioniert nach dem Prinzip eines porösen Filters. Stoffe, die größer sind als die Poren der Membran, werden selektiv zurückgehalten. Die Poren einer Ultrafiltrationsmembran sind dabei derart klein (0,004 bis 0,01 Mikrometer), daß sie eine Barriere für Bakterien (0,1 bis 14 Mikrometer) und auch Viren (0,004 bis 0,1 Mikrometer) darstellen. Übliche Betriebsdrücke beim Ultrafiltrationsverfahren liegen bei 6 bar. Der Energiebedarf ist nicht unerheblich und beträgt z.B. für eine Anlage mit 100 m^3/d Grauwasserdurchsatz[27] ca. 11 kW.

Im Stadium von Pilotanlagen befindet sich eine weitere Abwasserbehandlungstechnik, die sogenannte Membranbelebung, bei der die Filtration über Membranen direkt in den Bioreaktorteil der Belebtschlammanlage integriert wird[28]. In konventionell im Schiff installierten

[26] Der Klärschlamm aus der biologischen Abwasserreinigungsanlage an der Neumayer-Station wird gefriergetrocknet und auf das Schiff *POLARSTERN* zur Verbrennung gegeben.

[27] Bei 250 l/d Grauwasserverbrauch pro Person auf Passagierschiffen entspricht diese Menge dem Verbrauch von 400 Personen

[28] GAUSS ist als Kooperationspartner an einem Projekt beteiligt, das die Weiterentwicklung und Borderprobung einer entsprechenden Anlage auf verschiedenen Schiffstypen zum Ziel hat.

Belebungsbiologien erfolgt die Trennung des Klarwassers vom Belebtschlamm in sogenannten Nachklärbecken. Bei der Membranbelebung wird der Belebtschlamm durch eine Mikrofiltrationsmembran vom gereinigten Abwasser abgetrennt und vollständig im Reaktor zurückbehalten. Das gereinigte Wasser wird entweder durch das Anlegen eines Unterdruckes durch die Membranen abgesaugt oder aber mittels Überdruck durch die Mikrofiltrationsmembranen gepreßt. In Vorversuchen konnte gezeigt werden, daß die Membranbelebung in der Lage ist, neben der Reduzierung des chemischen und biologischen Sauerstoffbedarfs auch Abwasserinhaltsstoffe wie Ammonium, Nitrat und Phosphat aus dem Abwasser zu entfernen. Im Unterschied zu konventionellen Belebungsanlagen ist das Ablaufwasser der Membranbelebung aufgrund des Filtratrationsvorganges frei von coliformen Keimen. Eine Chlorierung oder UV-Desinfektion kann daher entfallen. Darüber hinaus können mit diesem Verfahren auch ölhaltige Abwässer mit behandelt werden (Bilgenwasser). Der Ölgehalt im Abfluß tendiert dabei gegen Null

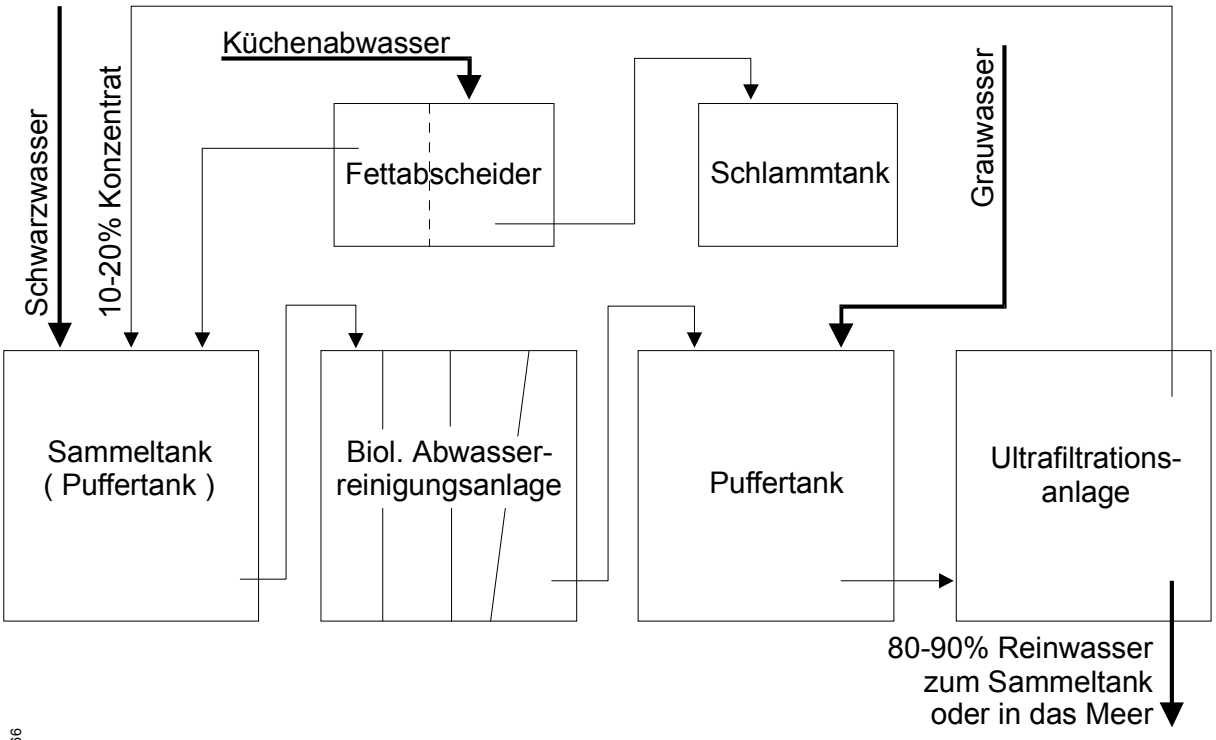


Abb. 8.4-1 Schema für moderne Schiffsabwasserreinigungsanlage

Um der Auflage des Umweltschutzprotokolls zu genügen, nicht verzehrtes Geflügel aus der Antarktis zu entfernen oder durch Verbrennung keimfrei zu entsorgen (AUG §18 Abs. 3), wird auf den Schiffen nicht nur eine Verbrennungsanlage benötigt, sondern auch eine Abwasserbehandlungsanlage mit Desinfektion des Abwassers. Die Lösung der Rückführung scheidet in aller Regel aus, weil Speisereste nach den Gesetzen in der Antarktis in das Meer eingeleitet werden dürfen und man nicht erwarten kann, daß das Aussortieren von Geflügelresten aus dem Speisenabfall mit dem gewünschten Ergebnis durchführbar ist.

Auf die Bedeutung der richtigen, umweltschonenden Auswahl der Reinigungsmittel für die

Wäscherei und für die Schiffs- und Kabinenreinigung wurde bereits im Kapitel 8.3 eingegangen.

Antifoulinganstriche

Giftstoffe im Antifouling-Unterwasseranstrich der Schiffe zur Verhinderung des fahrthemmenden Bewuchses sind in einem Schutzgebiet wie der Antarktis ohnehin problematisch, aber in der Antarktis kommt der Abrieb der Unterwasseranstriche bei Fahrten durch das Eis hinzu, der das Problem verschärft. Hier werden Antifoulinganstriche bei einer einzigen Reise - und wegen der reduzierten Schiffsgeschwindigkeit konzentriert auf ein verhältnismäßig kleines Gebiet - in dem Umfang abgebaut und damit in das Meer geleitet, wie unter normalen Bedingungen erst nach mehreren Jahren. Dazu kommt noch der Abrieb des Korrosionsschutzanstrichs, der in der Regel ebenfalls giftige Bestandteile enthält, vor allem Schwermetalle wie Chrom und Cadmium.

Stand der Technik bei Antifoulinganstrichen sind *Self-Polishing-Copolymers* (SPC), die heute von über 90 Prozent der Welthandelsflotte verwendet werden. Bei diesem Farbentyp ist das Biozid chemisch an ein Bindemittel – z.B. Acryl- oder Vinylpolymer – gebunden. Im Wasser wird diese Bindung gebrochen und das Biozid freigesetzt. Das Polymer selbst ist ebenfalls wasserlöslich und wird abgetragen. Die Oberfläche bleibt dabei relativ glatt und bietet dem Bewuchs wenig Halt. Bei Neuanstrichen muß der vorhandene Restanstrich nicht vollständig abgestrahlt werden, was nach einer Fahrt durch das Eis große wirtschaftliche Vorteile bietet.

Als Biozid kommt bei den SPC überwiegend noch hochgiftiger Organozinn (Tributylzinn = *tributyl tin* = TBT) zum Einsatz, dessen Verwendung von der IMO wegen der immensen Schädlichkeit für Meeresorganismen seit 1974 immer weiter eingeschränkt wurde[29]. Inzwischen bieten alle großen Antifouling-Hersteller mindestens eine TBT-freie Alternative an, meist auf der Basis von Kupfer als Ersatzbiozid. TBT-haltige Anstriche können für die Antarktisfahrt nicht mehr genehmigt werden, weil die von der IMO vorgegebenen zulässigen Freisetzungsraten von maximal 4 µg TBT pro cm^2 und Tag bei Eisabrieb natürlich weit überschritten werden. Bei Kupfer als Ersatz für TBT wird mehr als die doppelte Menge benötigt. Über die Schädlichkeit hoher Kupferkonzentrationen im Meerwasser besteht generell und in der Antarktis im besonderen Forschungsbedarf.

Bei den BAT im Bereich Antifoulinganstriche oder -alternativen muß man konstatieren, daß es zwar neuere Lösungen mit stark reduzierter Giftabgabe gibt, die aber nicht für Eisfahrtbedingungen tauglich sind. Bestimmte Wachse, Paraffine, Silikone und z.B. auch Teflon haben eine Oberflächenspannung, die es Organismen extrem erschwert, sich fest zu verankern. Entwicklungsarbeiten gehen dahin, Beschichtungen ohne Giftstoffe zu entwickeln, von denen die Organismen schon bei leichter Anströmung wieder "abgleiten" (Callow et al./ Rellini 1987). Dazu gehören auch die heute noch vergleichsweise teuren Silikonanstriche, die im pazifischen Raum bereits von der Berufsschiffahrt eingesetzt werden und mit denen ein Bewuchsschutz ohne oder bei geringster Abgabe schädlicher Stoffe über fünf Jahre gewährleistet werden kann (Hartung 1997). In diesem Zusammenhang kann auf die Forschungs-

[29] Japan hat die Verwendung von TBT in Schiffsanstrichen bereits vollständig verboten. Vom MEPC der IMO wird ein weltweites Verbot vorbereitet.

arbeiten im Auftrag des UBA zum elektronischen Bewuchsschutz am Bioplan Rostock hingewiesen werden, auch wenn in der Entwicklung befindliche Systeme noch nicht zur besten zur Verfügung stehenden Technik gehören und möglicherweise für die Polarfahrt keine Lösung bieten (Sandrock & Scharf 1996). Weitere Informationen zum Thema finden sich auch in der von der GAUSS mit Partnern erstellten "Vorstudie zum Bewuchsschutz für Seeschiffe" (GAUSS et al. 1999).

Für die Eisfahrt haben einige Hersteller spezielle Anstriche auf Epoxidharzbasis entwickelt, die sehr fest auf dem Stahl des Rumpfes haften und extrem abrieb- und stoßfest sind[30]. Für diese Farben wird auch mit dem Begriff "eisfest" geworben. Da sie auch gleichzeitig eine hohe Glätte aufweisen, könnte bei ihrer Verwendung in der Polarfahrt auf Antifouling-anstriche ganz verzichtet werden, so wie es bei dem deutschen Polarforschungsschiff *POLARSTERN* bereits geschieht. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die *POLARSTERN* nur sehr kurze Hafen- und Ruhezeiten hat und ständig in Gewässern unterschiedlicher Temperaturen und Salzgehalte unterwegs ist. Diese Umstände erschweren den Bewuchs des Unterwasserschiffes sehr, aber sie gelten nicht für Schiffe, die nur gelegentlich in die Polargebiete reisen und die lange Liegezeiten aufweisen.

Stevenrohrdichtung

Die Stevenrohrdichtung ist die Dichtung, die das Eindringen von Seewasser am Durchgang der Propellerwelle durch die Schiffsaußenhaut (am Steven) verhindern soll. Diese Dichtungen sind in ihrer einfachsten Form topfförmige, mit Fett gefüllte, ringförmige Hohlräume um die Welle. Das Fett wird mittels Schrauben- oder Kolbenpresse ständig unter einem etwas höheren Druck als das außen anstehende Wasser gehalten, wodurch nur wenig Wasser an der Welle entlang in das Schiff eindringen kann. Der Überdruck im Fett bewirkt, daß ständig kleine Mengen Schmiermittel in das umgebende Wasser gelangen. Bei technisch höherwertigen Dichtungen werden Schmieröle und auswechselbare Dichtungsringe zur Abdichtung am Stevenrohr verwendet. Auch diese Dichtungen müssen wegen der Gefahr der Reibungserhitzung geschmiert werden, wobei die Schmiermittel wieder gleichzeitig Dichtungsfunktionen mit übernehmen. Wenn hier Einkammersysteme zur Anwendung kommen, so kann das Dichtmittel nach wie vor zwischen Dichtungsrohr und Welle hindurch in das Wasser gelangen.

Die BAT bei den Stevenrohrdichtungen besteht aus einem Dreikammersysteme, bei dem verschiedene Schmiermittel in kontrollierter Weise die jeweiligen Kammern durchströmen und dabei auch gefiltert und gereinigt werden können. So wird z.B. beim SIMPLEX-COMPACT-System von Blohm+Voss AG die äußere (dem Meerwasser nächstgelegene) Kammer mit Wasser durchströmt, die nächste mit Preßluft und die innerste schließlich mit Schmieröl. Mit Hilfe der mittleren Kammer läßt sich in automatischem Betrieb feststellen, ob Seewasser nach innen oder Öl nach außen gelangt, und gegebenenfalls können die Dichtungen nachgestellt und das System nachjustiert werden, bevor ein Schaden eintritt.

Die Ölmengen zur Schmierung der Welle am Stevenrohr (bzw. bei Mehrschraubenschiffen der Wellen am Durchgang durch die Schiffsaußenhaut) sind beträchtlich, wie sich an der

[30] Z.B. Arctic Low Friction Coating der Firma Devoe, Inerta der Firma International.

Kapazität der Stevenrohröl-Ablauftanks von immerhin 11,8 m^3 im deutschen Polarforschungsschiff *POLARSTERN* zeigt.

Die BATs für den Schiffsbetrieb (einschließlich derer für die Separation des Öls aus dem Bilgenwasser) sind im Informationssystem Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis (Anhang 4) ausführlich beschrieben. Außerdem finden sich wertvolle Hinweise auf BATs für die Seeschiffahrt in den UBA Forschungsvorhaben 102 04 416, Entwicklung eines Kriterienkataloges für die Vergabe des Prädikates "Umweltfreundliches Schiff" (Kaps & Harbrecht 1998) und 102 04 417, Entwicklung umweltverträglicher Abbfallentsorgungskonzepte für die Seeschiffahrt (Hartung & Kittelmann 1998). Techniken für die Reduzierung der flüchtigen organischen Bestandteile (VOC = *volatile organic compounds*) aus dem Ladungsbereich werden hier nicht weiter behandelt, weil das hauptsächlich bei Tankschiffen auftretende Problem der VOC-Abgabe in die Umwelt im Antarktisschiffsverkehr eine völlig untergeordnete Rolle spielt.

Ölunfallbekämpfung

Eine BAT für die Bekämpfung und Verminderung der Ölverschmutzung nach einem Ölunfall in polaren Gewässern und ganz besonders in eisbedeckten Gewässern läßt sich aufgrund der bisher für eine Beurteilung nicht ausreichenden Erprobung in der Praxis nicht angeben. Es sind zwar einige Versuche mit unterschiedlichen Methoden und Geräten durchgeführt worden, jedoch bisher ohne überzeugende Erfolge[31]. Die Ölaufnahme und die Eingrenzung der Öllachen mit Schwimmsperren scheitern an Eis und/oder den widrigen äußeren Umständen, und der Einsatz von Dispersionsmitteln zeigt wenig Wirkung und könnte selbst Schäden an der belebten Natur verursachen. Die an Bord der Schiffe in der Antarktis mitgeführten Ölunfallbekämpfungsmittel müssen deshalb mit großer Skepsis angesehen werden, was ihre Effektivität im Einsatzfall angeht.

Løset (1993) hat nicht nur ein System untersucht, sondern die Effektivität verschiedener Ausrüstungen im Vergleich bewertet (*Efficiency of equipment to reduce the harmful effects of oil spills at sea - an overview*). Liukkonen (1997) hat eine umfangreiche Recherche über Ölunfallbekämfungsmethoden in eisbedeckten Gewässern durchgeführt und ist dabei besonders auf neuere Vorschläge eingegangen. Auch Wessel (1992) hat anläßlich von Ölunfalluntersuchungen im Eistank der Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt (HSVA) diverse Methoden für die Unfallbekämpfung vorgestellt, und er benennt daraus diejenigen, die möglicherweise erfolgreich weiterentwickelt werden könnten.

Das AWI hat 1991 die Entwicklung eines Trommel-Ölaufnahmegeräts (Trommelskimmer) für den Ölunfallbekämpfungseinsatz bei kleineren Mengen ausgelaufenen Schiffsdieselkraftstoffs auf dem Polarforschungsschiff *POLARSTERN* veranlaßt. Der wesentliche Bestandteil des Verfahrens liegt hier darin, daß die Ölschicht auf dem Wasser mit dem pulverförmigen, ungiftigen Bindemittel ELASTOL[T.M. 32] besprüht und dadurch besser abschöpfbar gemacht wird. Das BMFT förderte 1992/93 die Erprobung dieses Trommelskimmers im Eisbecken der

[31] Centre for Cold Ocean Resources Engineering 1980; IPIECA 1991; Fingas et al. 1991; Wessels 1992 und 1993a; Christensen et al. 1993; Johannessen & Jensen 1993; Petit 1996.

[32] General Technology Applications, Inc.; 7720 Mason King Court, Manassas, VA 22110, U.S.A.

HSVA (Wessels 1993b). Im Schlußbericht werden neben den Erfolgen des Verfahrens im Glattwasser die Probleme mit Wellengang und Eis dargestellt, die zu erheblicher Leistungsminderung oder Geräteausfall führen. Außerdem gibt es Ausfälle bei Lufttemperaturen unter 0°C.

Dennoch kann die Ausrüstung mit dem Trommelskimmer (Typ OSR 1) zur Ölunfallbekämpfung auf der *POLARSTERN* als BAT im strengen Wortsinn angesehen werden. BAT heißt eben nur "beste (und den Umständen angepaßte) verfügbare Technik" und bedeutet nicht automatisch auch hocheffiziente oder fehlerlose Technik. Das System umfaßt zwei 10-Fuß-Container von je 3 t Gesamtgewicht und ist für eine maximale Ölaufnahmekapazität von 10.000 Litern bei Leistungen von 100 bis 1.500 l/h ausgelegt. Beim Einsatz wird das ausgelaufene Öl mit einer maximal 200 m langen Ölsperre eingegrenzt und mittels einer Sprüh- und Dosiereinrichtung mit einem Polymer, z.B. mit dem erwähnten ELASTOL, besprüht, um die Kohäsion zu erhöhen und den Wassergehalt zu vermindern. Das Mengenverhältnis Polymer/Öl beträgt dabei etwa 1/100. Zur Ölaufnahme wird der hydraulisch angetriebene Trommelskimmer verwendet, bei dem das mit der Trommel aufgesammelte Öl-Wassergemisch (ca. 1:10 bis 1:25) in einen angeschlossenen (ebenfalls schwimmenden) Behälter abgestreift wird, von wo es dann in Sammelbehälter im Schiff oder in ebenfalls zum System gehörige Gummischwimmtanks gepumpt wird. Die Gummischwimmtanks können mit Luftbehältern aus Gummi für einen einfacheren Schlepptransport durchs Wasser versehen werden. Der Antrieb der Aggregate erfolgt vom Schiff oder über einen zum System gehörigen 15 kW-Dieselgenerator. Zur Bedienung werden drei bis vier Personen benötigt, aber eine Ölunfallbekämpfungsaktion fordert in Grunde den Einsatz des gesamten Schiffes, ohne das die Aktion nicht ausgeführt werden kann (Support, Bootsmanöver).

Neben der mechanischen Beseitigung der bei Unfällen ausgetretenen Öle kommt der Gebrauch von natürlichen Ölabbaubeschleunigern in Frage. Natürliche Ölabbaubeschleuniger fördern den biologischen, durch Mikroben verursachten Abbau von Öl in der Umwelt. Sie bewirken also nichts, was nicht auch über längere Zeiträume ohnehin bei der Biodegradation des Öls geschieht, und sind von daher eigentlich ideale Einsatzmittel zur Bekämpfung der Ölunfallfolgen. Erfahrungen über den Einsatz von Ölabbaubeschleunigern (der sog. Bioremediation) liegen jedoch fast ausschließlich nur für geschlossene oder halbgeschlossene Räume und nur aus wärmeren Gegenden als der Antarktis vor. Die Einschätzungen der Wirksamkeit der Bioremediation laufen weit auseinander. Eine BAT läßt sich hier ebenfalls nicht benennen (Owen 1991). Das AWI hält in seinen Einrichtungen keine Mittel zur Bioremediation vor (Enß 1999).

8.5 Black Box und Schiffsbetriebsmonitoring

Der Begriff Black Box kommt aus dem Flugzeugbau und -betrieb und beschreibt ein absturzfestes und manipulationssicheres Aufzeichnungsgerät von Flugbetriebsdaten, die kontinuierlich über einen definierten Zeitraum hin automatisch gespeichert werden, indem die jeweils vor diesem Zeitraum gesammelten Daten überschrieben und damit gelöscht werden. Im Fall von Unglücken liefert das Gerät wichtige Daten, die in den meisten Fällen ganz entscheidend zur Aufklärung der Unglücksursachen und damit zur Vermeidung ähnlicher

Situationen in der Zukunft beitragen.

Der Einsatz derartiger Geräte auch in der Schiffahrt liegt daher nahe, gibt es doch auch hier oft komplexe Zusammenhänge im Unfallgeschehen, die von den Unfallbeteiligten oft nicht vollständig überblickt werden können. Die IMO hat aus dieser Erkenntnis einen Entwurf zu einer Empfehlung für einen Fahrtenschreiber (*Voyage Data Recorder* = VDR) erarbeitet. Die Verabschiedung der Leistungsnorm für *Voyage Data Recorder* (IMO 1997k) ist auf der 67. Tagung des IMO-Schiffssicherheitsausschusses (MSC) allerdings noch am Widerstand einiger Staaten gescheitert und zur erneuten Beratung an den IMO-Unterausschuß *Safety of Navigation* (NAV) verwiesen worden. 1997 hat die IMO dann auf ihrer 43. Tagung aber die Leistungsnorm mit nur unwesentlichen Änderungen verabschiedet (IMO Resolution A.861(20) von 1997) und strebt nun an, VDRs für Schiffe >600 BRZ ab 2001 vorzuschreiben.

Gemäß der geplanten Leistungsnorm sind folgende Anforderungen an den Fahrtenschreiber zu stellen:

- Der VDR soll ohne Unterbrechung fortlaufende Datensätze ausgewählter Daten des Schiffsbetriebs aufzeichnen;
- Die Daten sollen zeitkorreliert aufgezeichnet werden, so daß nach einem Vorfall beim Überprüfen der Aufzeichnungen alle Daten zeitlich zueinander in Beziehung gebracht werden können;
- Die VDR-Komponenten (außer speziellen Sensoren wie Mikrophone usw.) sollen zu einer geschützten Einheit zusammengefaßt sein;
- Das eigentliche Speichermedium soll in einer unverletzlich geschützten Kapsel installiert sein. Es soll alle folgenden Erfordernisse erfüllen:
  es soll im Notfall herausnehmbar, aber manipulationssicher sein,
  es soll Feuer mindestens eine Stunde lang schadlos widerstehen können,
  es soll 30 Tage lang wasserdicht geschützt sein bei angemessenen Wassertiefen
- Die geschützte Kapsel soll von auffälliger oranger oder gelber Farbe sein;
- Die Kapsel soll mit einem geeigneten Lokalisierungssystem ausgerüstet sein, der die Ortung unter Wasser ermöglichen soll;
- Es soll nicht möglich sein, die Auswahl der aufzuzeichnenden Daten, die Daten bei der Aufzeichnung oder die bereits aufgezeichneten Daten zu manipulieren;
- Die Aufzeichnungsmethode soll mit Fehlererkennungsroutinen für jeden Dateneintrag versehen sein, und ein Alarm mit entsprechenden Informationen soll gegeben werden, wenn fehlerhafte Daten auftreten;
- Die Daten der jeweils letzten mindestens 12 Stunden sollen vom VDR gespeichert werden. Sofern keine Beendigung der Aufzeichnungen systembedingt erfolgt oder von der Schiffsführung herbeigeführt wird (s.u.), können Daten, die älter als der jeweilige Aufzeichnungszeitraum sind, mit neuen Daten überschrieben werden.
- Zur Sicherstellung der Aufzeichnungen bei Ausfall des Hauptstromsystems soll der VDR an das Notstromsystem des Schiffes angeschlossen sein. (Die ursprüngliche Forderung nach einer eigenen USV für den VDR ist aufgegeben worden);

- Eine gesonderte, in den VDR integrierte Kraftquelle soll sicherstellen, daß zumindest die Aufzeichnungen des Audio-Kanals 1 (s.u.) auch nach Ausfall der Notstromversorgung noch zwei Stunden lang weiterlaufen;
- Die Datenaufzeichnung kann mit einem speziellen (kodierten, verschlüsselten) Befehl beendet werden, jedoch nur, wenn zuvor bzw. gleichzeitig eine Begründung für das Abschalten geliefert wird (z.B. über Audio-Kanal 1), aus der auch hervorgeht, wer das Abschalten bewirkt hat;
- Der VDR soll Sicherheitsvorkehrungen enthalten, die das Überschreiben von Daten nach Vorfällen, zu deren nachträglicher Beurteilung die Daten des VDR benötigt werden könnten, oder nach längeren Stromunterbrechungen verhindern (Austausch des Datenträgers erforderlich).

Bei den vom VDR aufzuzeichnenden Daten werden in der IMO-Empfehlung aufgezählt:

- Datum und Zeit
  UTC von externer oder VDR-interner Quelle mit Quellenangabe. Alle im VDR aufgezeichneten Daten müssen bei der Wiedergabe mit höchstens 10 Sekunden Abweichung zeitlich einander zugeordnet werden können;
- Schiffsposition
  nach Länge und Breite, mit Angabe des geographischen Bezugssystems, auf der Basis elektronischer Positionsbestimmung mit Angabe des Geräts oder Systems.
- Geschwindigkeit
  Geschwindigkeit durch das Wasser oder über Grund, mit jeweiliger Angabe, welche Geschwindigkeitsart oder -messung zutrifft[33].
- Kurs
  Kompaßkurs (gesteuerter Kurs) oder rechtweisender Kurs[34] (mit Angabe welcher)
- Audio-Kanal 1
  Dies kann eine Mischung aus den Aufzeichnungen (gleichzeitige Aufzeichnung) mehrerer Mikrofone auf der Brücke sein, so daß Gespräche an oder in der Nähe der Befehlspositionen (Leitstände), der Radaranzeigen, des Kartentischs usw. erfaßt werden. Soweit praktikabel, sollen auch Mikrofonaufzeichnungen und Lautsprecher-ansagen des Deckslautsprechersystems, des Schiffslautsprechersystems und die hörbaren Alarme jedweden auf der Brücke installierten Systems auf der Brücke mit erfaßt werden. Außerdem sollte der Sprechverkehr über auf der Brücke fest installierte

[33] Schiffslogs messen üblicherweise die Geschwindigkeit des Schiffes im Vergleich zur Wassermasse, also die Geschwindigkeit durchs Wasser. Strömung und Drift werden dabei nicht mit erfaßt, so daß die Geschwindigkeit in Relation zu geographisch festen Punkten nicht genau angegeben wird. Meßgeräte, die die Geschwindigkeit des Schiffes durch Reflexionsmessung zum Meeresgrund oder über fortlaufende elektronische Positionsbestimmungen erfassen, geben hingegen die "wahre" Geschwindigkeit, die Geschwindigkeit über Grund an.

[34] Der Kompaßkurs ist der am Kompaß anliegende Kurs, der gegenüber dem wahren Kurs (= Kartenkurs) einige Fehler enthält. Dazu können je nach Kompaßanlage die magnetische Mißweisung, die Kompaßdeviation, ein Kreiselfehler und andere systematische Fehler gehören. Nach Berichtigung dieser Fehler (seemännisch: Beschikkung) erhält man den rechtweisenden Kurs. Der rechtweisende Kurs muß um die Fehler aus Windabdrift und Strömungsabdrift berichtigt werden, um den Kartenkurs zu erhalten. Satellitennavigationsanlagen liefern den Kurs über Grund, jedoch kann man wahlweise auch die Anzeige des zu steuernden Kompaßkurses abrufen, was dem Rudergänger das Steuern erleichtert.

VHF-Geräte festgehalten werden, es sei denn, daß Audio-Kanal speziell zu diesem Zweck installiert ist.

- Audio-Kanal 2
  Dieser Kanal sollte ausschließlich für die Aufzeichnung des Sprechverkehrs über fest auf der Brücke fest installierte VHF-Geräte verwendet werden.
- Radaranzeigeaufzeichnungen
  Die Aufzeichnungen sollen alle Informationen enthalten, die auf dem Hauptbildschirm angezeigt werden inklusive der manuellen Einstellungen wie Entfernungskreise, Distanzmarkierungen, Peilmarkierungen, Plottmarkierungen, Radarkarten, Ausschnitte aus elektronischen See- oder Landkarten, eingegebene Wegepunkte und Routen, Navigationsdaten, Navigationsalarmeinstellungen und Radar-Statusanzeigen. Die Aufzeichnungsmethode soll ein getreues Abbild aller Radaranzeigen beim Abspielen der gespeicherten Daten ermöglichen, wenn auch lediglich innerhalb der erforderlichen Datenkompressionserfordernisse, die zum Betrieb des VDR unumgänglich sind. Wo zum Zweck der Datenkompression lediglich Momentaufnahmen in zeitlichem Abstand verwendet werden, sollen die Momentaufnahmedaten in Zeitabständen von höchstens einer Minute gemacht werden.
- Echogerätaufzeichnungen
  sollen neben der Wassertiefe unter dem Kiel den jeweiligen Anzeigemaßstab und alle übrigen Einstellungen des Gerätes enthalten.
- Alarmsystem(e) auf der Brücke
  Der Alarmstatus eines jeden installierten Alarms einschließlich des GMDSS Alarms soll aufgezeichnet werden.
- Ruderbefehle und Ruderstellungen
  Die Aufzeichnungen sollen sich auch auf die jeweiligen Statusanzeigen und eingegebenen Vorgabewerte der Selbststeueranlage (Autopilot) erstrecken.
- Maschinenbefehle und deren Ausführung
  Es sollen - soweit zutreffend - die Stellungen von Maschinentelegraphen und direkten Maschinen- und/oder Propellersteuerungen sowie die Bestätigungssignale oder -anzeigen einschließlich denen für Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt aufgezeichnet werden. Falls Querstrahlruder vorhanden sind, sollen auch deren Statusdaten erfaßt werden.
- Status Öffnungen in der Außenhaut
- Status wasserdichte Türen und Brandschutztüren
- Spannungen im Schiffsrumpf
- Scheinbare Windgeschwindigkeit und -richtung[35]

Da auch Unfälle mit schädlichen Auswirkungen auf die Umwelt schwerwiegende Unfälle sein können, selbst wenn für das Schiff und die Personen an Bord keine Gefahren bestehen, müßte ein solcher Fahrtenschreiber für Schiffe auch Betriebsdaten über umweltgefährdende Stoffe und deren Verbleib an Bord aufzeichnen. Das ist nach den gegenwärtigen Vorgaben noch

[35] Diese Größen beziehen sich auf das fahrende Schiff und sind direkt meßbar. Die Beschickung zur Ermittlung der tatsächlichen (seemännisch: wahren) Geschwindigkeit und Richtung des Windes geschieht durch Einbeziehung des Kurses und der Geschwindigkeit des Schiffes.

nicht der Fall, vielmehr liegt die Datenerfassung fast ausschließlich im navigatorischen und im sicherheitstechnischen Bereich.

Es ist aber prinzipiell keine Schwierigkeit, Tankfüllungen, Durchflußmengen in Rohren, Schieberstellungen, chemische Bestandteile im Abgas und ähnliche Betriebsdaten zu messen und elektronisch aufzuzeichnen. Die Firma Pro-Com Gesellschaft für Programmierung, Computer und Kopiertechnik mbH, in Sassnitz entwickelt einen "Marine Event Recorder" (Pro-Com 1996) als universellen Prozeßschreiber für Seeschiffe, dessen (nicht aufschwimmbare) Prototypen seit 1997 auf den Fährschiffen *PRINCESSE BENEDIKTE* und *PRINS RICHARD* der Scandlines und seit 1999 in einer aufschwimmbaren Version auf dem Fährschiff *SASSNITZ* der Deutschen Fährgesellschaft Ostsee (DFO) erprobt wird (Pro-Com 1999). Der Germanische Lloyd hat bereits von 1983 bis 1987 ein ähnliches System auf einem Frachtschiff der Hapag-Lloyd erfolgreich getestet. Im Englischen Kanal verkehren einige größere Passagierfährschiffe mit VDRs, die Aufzeichnungszeiträume von immerhin 24 Stunden aufweisen. Das Gerät der Pro-Com stellt ein offenes System dar, mit dem grundsätzlich alle Daten erfaßt werden können, die über Sensoren bereitgestellt werden. Über Schnittstellen können auch Daten von anderen Systemen (Satellitennavigation, Radar, Echolot usw.) übernommen werden. Eine Grenze bei der Kapazität des Gerätes ergibt sich aus der Notwendigkeit, es in einem schwimmbaren Gehäuse unterzubringen, in dem auch ein Sender zur Lokalisierung nach dem Unfall (EPIRP) Platz finden muß. So lag die verfügbare Aufzeichnungskapazität 1998 nur bei etwa 1 bis 2 GB, was recht wenig ist, wenn auch Radarbilder mit gespeichert werden sollen.

Das Problem der großen Datenmengen ließe sich leicht lösen, wenn man für umweltrelevante Betriebsdaten ein zweites Aufzeichnungssystem verwendete, das nicht notwendigerweise "havariefest" zu sein bräuchte. Diese Betriebsdatenschreiber könnte aus einer Reihe von Sensoren bestehen, die ihre Daten an einen PC liefern, der sie verarbeitet und über Zeiträume von einigen Monaten speichert. Hier stehen große Speicher zu günstigen Preisen zur Verfügung. Das Löschen älterer Daten erübrigt sich, wenn diese Daten in einen anderen Speicher übergeben werden, z.B. auf eine CD gebrannt werden. Diese Datenträger fassen ca. 800 MB und kosten pro Stück weniger als 3,00 DM. Das Gerät zum Beschreiben kostet unter 1000,00 DM mit fallender Tendenz (Juni 1999). Das System eignet sich zudem als zusätzliches Alarmsystem. Eine derartige Trennung der Aufzeichnungssysteme entspricht den unterschiedlichen Zielsetzungen:

- Fahrtenschreiber: Navigationsdaten aus dem Zeitraum kurz vor einem Unfall bis zum Unfall, hauptsächlich gedacht zur Hilfe bei der Unfallursachenbestimmung. Muß havariefest sein, um Unfälle zu überstehen.
- Betriebsdatenschreiber: Aufzeichnung von Daten aus dem umweltrelevanten Betriebsgeschehen auf dem Schiff, d.h. über längere Zeiträume oder zu vereinbarende Prüfintervalle. Das umfaßt sowohl absichtlich herbeigeführte Ereignisse (Einleitung von Öl in die See) als auch automatisch ablaufende (Abwasserreinigungsanlage). Die Daten müssen (unter einer noch zu beschließenden gesetzlichen Regelung) regelmäßig oder auf Verlangen den zur Prüfung berechtigten Institutionen (See-BG, Hafenstaatkontrolle, UBA) zur Verfügung gestellt werden. Das System braucht nicht gegen Schiffsunfall geschützt zu sein.

Die Pro-Com bietet demgemäß verschiedene Gehäusevarianten für ihre MERs an:

Gehäusevariante	Besondere Eigenschaften
Als Boje, integriert in eine EPIRP	ortbar, aufschwimmbar, bergungsfähig
Als ungeschütztes PC-System	nicht aufschwimmbar, nicht ortbar, nicht bergungsfähig
Als Tauchkapsel mit Ortungssender	ortbar, bergungsfähig, druckfest

Bei genauerem Hinsehen muß man allerdings erkennen, daß ein Betriebsdatenschreibersystem nicht alle umweltrelevanten Betriebsvorgänge überwachen kann, und daß das System umgangen und damit manipuliert werden kann. So ist Beispiel die "Messung" von Abfall und den damit verbundenen Transportvorgängen technisch sehr schwierig und auf jeden Fall aufwendig. Bei der Verbrennung wäre die automatische Bestimmung der Abfallbestandteile vor der Verbrennung kaum möglich, während man immerhin Abfallgewichte, Verbrennungszeiten und -temperaturen und die wichtigsten Bestandteile und ihre Anteile im Rauchgas mit Sonden bestimmen könnte. Beim Altöl und Sludge wären Messungen in einem geschlossenen System wohl möglich, aber auf den meisten Schiffen werden vielerlei Tanks und diverse Pumpen verwendet, und das Öl wird teilweise aufbereitet und wieder verbrannt, so daß eine beträchtliche Anzahl von Meßstellen eingerichtet werden müßte, und das zugehörige Programm müßte alle möglichen Betriebsvorgänge logisch verarbeiten, um unzulässige Vorgänge zu erkennen.

Das Programm und die Aufzeichnungen eines Betriebsdatenschreibers lassen sich durch Verschlüsselung und Kennwortschutz beim Zugang gegen Manipulation schützen. Aber das System kann an den Meßstellen durch vorübergehende Stillegung oder Entfernung der Sensoren manipuliert werden, und es gibt Möglichkeiten, Einleitungen in das Meer am System vorbei vorzunehmen. Dies sind dann aber gezielte, ungesetzliche Eingriffe, gegen die ein automatisierter Schutz ohnehin kaum möglich ist.

Die Fahrtenschreiber werden sicherlich einmal standardmäßig eingesetzt werden, zunächst bei Passagierschiffen und später bei allen anderen Schiffen einer bestimmten Größe. Der Polar Code (IMO 1998b) fordert Fahrtenschreiber für alle Schiffe mit Polarklassen 1 bis 5. Betriebsdatenschreiber könnten als Informations- und Alarmsysteme Bedeutung erlangen und werden dann voraussichtlich weniger aufgrund gesetzlicher Auflagen eingesetzt werden als aus ökonomischen Gründen. Um sie als Instrument für den Umweltschutz einzusetzen, bedürfte es gesetzgeberischer Initiativen, die zur Zeit nicht erkennbar sind. Im zweiten Entwurf zum Polar Code (IMO 1997a) war noch verlangt worden, daß alle im Zusammenhang mit dem Maschinenbetrieb außenbords gehenden Stoffe, die umweltschädigende Anteile enthalten können, ständig durch Monitoring auf diese Anteile geprüft werden. Ab dem 4. Entwurf des Code wird diese Forderung nicht weiter erhoben. Es heißt dort lediglich, daß Mittel und Methoden bereitgestellt werden sollen, um die Einleitung schädlicher Stoffe bei Schäden oder Ausfall von Maschinen und Geräten zu begrenzen und zu beherrschen. Im übrigen wird auf die einschlägigen MARPOL Bestimmungen hingewiesen.

8.6 Haftung und Versicherungen

Das Prinzip, daß der Verursacher für den Schaden haftet, den er anrichtet, gilt selbstverständlich auch in der Schiffahrt. Voraussetzung für die Haftbarmachung ist eine allgemein anerkannte Definition, was Schäden sind und was nicht, daß der Verursacher eindeutig identifiziert ist, und daß es einen Geschädigten gibt, der die Schadensbeseitigung oder eine Kompensation für den erlittenen Schaden durch den Schädiger verlangt. Die Haftpflicht läßt sich ebenso wie Eigenschäden versichern. Die Bedingungen werden im Versicherungsvertrag festgelegt.

Schon in der gewöhnlichen Schiffahrt schafft die Umsetzung dieser eigentlich recht klaren Tatbestände einige Probleme. Aber wenn man sie auf die Schiffahrt und durch Schiffe verursachte Umweltschäden in der Antarktis anwendet, dann sieht man sich einer Vielzahl von Einschränkungen, Sonderregelungen und auch Schwierigkeiten der praktischen Umsetzung gegenüber. Aus dieser Erkenntnis heraus bemühen sich die Konsultativmitglieder des Antarktis-Vertrags seit vielen Jahren, Haftungsvereinbarungen für das Antarktis-Vertragsgebiet zu erarbeiten und einzuführen. Für das Abkommen über die Nutzung der Bodenschätze in der Antarktis war ein entsprechender Haftungsannex geplant, und als das Übereinkommen nicht zustandekam, wurde der Haftungsannex für das Umweltschutz-Protokoll zum Antarktis-Vertrag vorgesehen. Aber auch da wurde rechtzeitig keine Einigkeit über die Verbindlichkeiten und Inhalte des Annex erzielt, so daß im Artikel 16 des USP nun lediglich die Verpflichtung aufgenommen ist, einen solchen Haftungsannex zu vereinbaren.

Das ATCM hat eine Gruppe von Rechtsexperten eingesetzt, die sich unter Leitung des deutschen Professors Wolfrum bemüht, ein für alle Antarktis-Vertragsstaaten annehmares Haftungsregime für Umweltschäden zu entwerfen. Die Punkte, bei denen man bisher kein Einvernehmen erreichen konnte, zählte Professor Wolfrum in seinem Bericht (ATCM 1998) wie folgt auf (vgl. auch Kapitel 7.1.1.5):

- Definition des Begriffs Schaden (Wer ist der Geschädigte? Liegt wirklich ein Schaden vor? u.s.w.)
- Verursacher (Wer sollte bei nationalen Expeditionen haftbar gemacht werden, der jeweilige Operator oder das Land?)
- Aktionen der Operatoren im Schadensfall (Gehören neben der Verpflichtung zu Schadensvermeidungsmaßnahmen (*precautionary measures*) auch die Schadensbekämpfung (*response action*) und die Wiederherstellung des Ausgangszustands (*remedial measures*) in den Annex? Aber auch: was müssen andere (Expeditionen) zur Verminderung/Beseitigung von Schäden tun, und in welcher Weise unterliegen Hilfsmaßnahmen und aus Hilfsmaßnahmen entstehende Schäden der Haftpflicht?)
- Kosten (Wer trägt die Kosten? Wer entscheidet über den Umfang des Schadens und den der Schadensbeseitigung?)
- Nicht behobene Schäden (Wie sind Schäden zu bewerten, wenn sie nicht behoben werden oder nicht behoben werden können? An wen soll die möglicherweise fällig werdende Kompensationszahlung geleistet werden?)
- Haftung bei Schäden nach einer UVP (Behindert die Haftpflicht wissenschaftliche Tätigkeiten?)

- Sollen Schäden aus Tätigkeiten, die nach dem USP erlaubt sind (z.B. bestimmte Einleitungen in das Meer), auch der Haftung unterliegen?

Die Unsicherheiten beim Schadensbegriff betreffen die Bewertung von Umweltschäden. Eine Bewertung ist relativ leicht möglich, wenn man nach einem Schaden die Einnahmeausfälle beispielsweise der Landwirtschaft, Fischerei oder der Tourismusbranche berechnen kann. Dann gibt es auch Adressaten für eine Entschädigung. In der Antarktis ist aber in der Regel lediglich allein die Natur, d.h. ein bestimmtes Ökosystem, geschädigt, das dazu noch in einem Gebiet liegt, in dem keine Hoheitsrechte gelten. Es gibt bis auf weiteres keine geschädigte Person oder Institution, die Schadensbekämpfung, Schadensbeseitigung oder Schadenersatz verlangen kann. Besonders in Amerika hat man in dieser Frage in letzter Zeit Fortschritte erzielt, indem man versucht hat, Schäden an der Natur per se in ein preisliches Bewertungsschema einzuordnen. Wer im Anwendungsfall Antarktis der Empfänger solcherart festgelegter Entschädigungssummen würde, ist noch völlig unklar.

Die wissenschaftliche Forschung wäre über ihre umfangreiche Schiffslogistik besonders von einer Haftungsregelung in der Antarktis betroffen. Die Vorhaben werden zu einem großen Teil mit internationaler Beteiligung durchgeführt, oft mit gecharterten Schiffen aus Drittländern. Hier Haftungsabgrenzungen zwischen den einzelnen Beteiligten zu finden und festzulegen, dürfte eine äußerst schwierige Sache sein, die zudem möglicherweise noch von der Art des Schadens und der Schadensverursachung abhängig gemacht werden müßte. Erschwerend kommt hinzu, daß nach Überzeugung der Fachleute ohnehin gesamtschuldnerische Haftung im Haftungsannex vorgesehen werden müßte, da es sonst zu nicht vertetbaren Verzögerungen bei der Schadensbekämpfung kommen könnte. Wer soll die gesamtschuldnerische Haftung übernehmen? Alle Teilnehmer? Nur der federführende Beteiligte der Aktivität? Nach außen hin wäre die Zahlung für Schadensbeseitigung damit zwar gesichert, aber im Innenverhältnis der Gruppe muß die Kompensation in komplizierten Verträgen festgelegt werden.

Ob Umweltschäden in der Antarktis überhaupt als Haftungsrisiko versicherbar sind, ist keinesfalls sicher. Versicherbar sind nach den Grundregeln der Haftpflichtversicherung immer nur Schäden, die nicht vorhersehbar sind. Durch die im Verlauf des UEP- oder UVP-Verfahrens erforderliche Risikoanalyse[36] werden aber alle denkbaren Unfälle schon vor dem Beginn der Tätigkeit in der Antarktis benannt. Ein Haftpflichtversicherer hätte also guten Grund, im Schadensfall auf das vorher bekannte Risiko zu verweisen und auf die hierfür erforderliche Selbstvorsorge des potentiellen Schadensverursachers. Benötigt wird also eine besondere Umweltschadenpflichtversicherung, die in jedem Fall eintritt. Wo dies auf dem Markt zu akzeptablen Prämien nicht erreichbar ist, wird man sich entweder auf staatliche Garantien oder besonders einzurichtende Fonds zur Sicherheit zurückziehen müssen. Im Falle der staatseigenen Schiffe haftet ohnehin der Staat als Eigner, und viele Staaten schließen bekanntermaßen keine Versicherungen, jedenfalls keine Sachversicherungen für Staatsgut ab, sondern zahlen oder ersetzen selbst, wenn sie für Schäden haftbar gemacht werden.

Viele Antarktis-Vertragsmitglieder sind der Ansicht, daß die wissenschaftlichen Aktivitäten in der Antarktis, die nach Durchführung einer UEP oder UVP genehmigt worden sind, von

[36] Auf die Notwendigkeit von Risikoanalysen in diesem Zusammenhang hat die deutsche Delegation bei der XXII ATCM (Deutschland 1998a) hingewiesen.

Haftungsverpflichtungen freigestellt werden müßten. Die Forschungstätigkeiten sind nach dieser Auffassung fast unweigerlich mit Risiken behaftet und nicht mit normaler wirtschaftlichen oder privaten Tätigkeiten vergleichbar. Die vorsorgliche Absicherung gegen unverantwortliche Risiken soll danach über die Prüfung und Genehmigung der Aktivität erfolgen, die sachliche Absicherung über die Verpflichtungen aus Artikel 15 des USP, der die Hilfe der anderen Vertragsmitglieder bei Unfällen verlangt, und über einen Umweltschadenfond (*environmental contingency fund, environmental protection fund*), in den alle in der Antarktis forschenden Länder anteilmäßig einzahlen. Es ist vorgeschlagen worden, auch Entschädigungen (Strafen, Bußgelder) für irreparable Schäden an der Natur in diesen Fond einzuzahlen.

Interessant sind die Ausführungen der USA Delegation beim ATCM in Norwegen (USA 1998b). Die USA möchten alle Tätigkeiten, die eine UEP oder UVP durchlaufen haben, von der Haftpflicht ausnehmen, weil der Haftungsannex sonst ein Hindernis für nach dem Antarktis-Vertrag zulässige Tätigkeiten würde. Weiterhin wehren sich die USA gegen eine unterschiedliche Behandlung von UEP und UVP in diesem Zusammenhang, wie sie von anderer Seite vorgeschlagen wird. Würde man die UVP-Tätigkeiten von der Haftung freistellen und die UEP-Tätigkeiten nicht, so würden sich ein teurer Trend zu immer mehr Umweltvertäglichkeitsprüfungen einstellen, die oft hunderttausende Dollars kosteten. Aus all diesen Auseinandersetzungen geht nicht klar hervor, ob die Haftung bzw. die Haftungsbefreiung sich auf Schäden im Bereich der in der Untersuchung zur UEP oder UVP bereits genannten Imweltbeeinflussungen beschränken soll oder auf jedweden möglichen Schaden aus der Tätigkeit.

Die Amerikaner haben außerdem schon 1997 mit dem Hinweis auf ihre Hilfsmaßnahmen bei der Bekämpfung des Ölunfalls der *BAHIA PARAISO* darauf hingewiesen (USA 1997c), daß bei Einführung des Haftungsannex Probleme bei der Umsetzung des Notfallhilfe-Artikels 15 des USP auftreten können. Die Helfenden unterlägen dann mit ihren Hilfsmitteln und - oft riskanten - Hilfsmanövern der Haftpflicht. Da stelle sich die Frage, wer dann noch Hilfe leisten wolle.

Das langsame Vorankommen in der Frage des Haftungsannex, zu dessen Umsetzung die Zustimmung aller Konsultativstaaten benötigt wird, hat zu Kritik von Umweltschutzvereinigungen (ASOC, Greenpeace) und zu Auseinandersetzungen beim ATCM 1998 in Tromsø geführt. Es wurden Vorschläge für einen verkürzten Annex gemacht (kleinster gemeinsamer Nenner), für eine Mehrzahl von Annexen (um die Einigung schrittweise voranzubringen), und dafür, zunächst nur die Haftung für die Fälle aufzunehmen, in denen Hilfe gemäß Artikel 15 USP verweigert wird. Die Amerikaner haben sich verärgert über die zunehmend komplexer werdenden juristischen Kommentare zu den zahllosen noch offenen Fragen gezeigt, die zur Schaffung des Haftungsannex wenig beitrügen, und favorisieren eine praxisnahe, schrittweise Umsetzung in mehreren Annexen, wie es Artikel 16 USP ausrücklich zuläßt (USA 1998b). Mit ähnlicher Zielrichtung ist die deutsche Delegation dafür eingetreten, Daten über Unfälle und Schäden in der Antarktis zu erheben, um den Verhandlungen eine stärker sachbegründete Basis zu geben.

Versicherungen

Es klingt zwar unwahrscheinlich, aber es ist eine Tatsache, daß Schiffe nicht unbedingt versichert sein müssen. Das trifft sowohl für Schiffskasko- als auch für die Schiffshaftpflichtversicherung und die Ladungsversicherung zu. Einige Länder schreiben die Haftversicherungspflicht für Schiffe der eigen Flotte vor, andere für eigene Schiffe und für fremde Schiffe bestimmter Art und Größe, die die Häfen des Landes anlaufen oder in das Hoheitsgebiet einfahren (z.B. die U.S.A., nicht jedoch Deutschland). 1996 stellte die IMO fest, daß 90 % der Welthandelsflotte über P&I-Clubs (s.u.) versichert sind, weitere 5 % über andere Haftpflichtversicherungen, und die restlichen 5 % ohne eine Versicherung verkehren[37]. Zwar hat es immer wieder Vorschläge gegeben, über eine IMO-Konvention oder für die Länder der Europäischen Union die Versicherungspflicht allgemein einzuführen (*mandatory liability insurance*), jedoch bisher ohne Erfolg. Die Frage, ob eine Versicherung besteht, ist also nicht überflüssig. Genauso wichtig ist aber die Frage, wie der bestehende Versicherungsschutz beschaffen ist.

Bei einigen Kaskoversicherungen sind in bestimmtem Umfang (meist bis maximal zum Wert des versicherten Schiffes) auch Ansprüche an den Betreiber oder Reeder für Sachschäden, die das Schiff anrichten kann, mit gedeckt (z.B. Kaskoklauseln des Deutschen Transport-Versicherungs-Verbandes e.V. (DTV) §§28, 78 und Ziffer 34). In erster Linie geht es hier um Verluste und/oder Beschädigungen an anderen Schiffen, Werft- oder Hafenanlagen. Dabei werden auch Schäden durch Freiwerden von flüssigen oder gasförmigen Stoffen sowie Chemikalien als Folge einer Kollision des versicherten Schiffes mit einem anderen Schiff, an diesem oder darauf befindlichen Sachen gedeckt. Das sind also nicht Schäden an der natürlichen Umwelt, sondern Schäden an fremden (hergestellten) Sachen.

Ein Seekasko-Versicherungsvertrag, der auf der Basis der Allgemeinen Deutschen Seeversicherungs-Bedingungen (ADS) abgeschlossen wird, verpflichtet den Versicherer neuerdings auch weiter dazu, die Kosten des Reeders für die Verhütung und Begrenzung von Umweltschäden (gem. Regel 6 oder 11d der York-Antwerp-Rules) bis zur Höhe der Kaskotaxe (=Versicherungssumme), maximal aber nur bis zu 5 Mio DM, im Rahmen der Police zu übernehmen. Auch diese Klausel wird unter anderen Bedingungen, insbesonders im Ausland, anders gestaltet. So ist das vorstehende Risiko z.B. nach den *Institute Time Clauses Hull* vom 1.11.1995 vom Versicherungsschutz ausgeschlossen und kann nur durch die *Institute General Average- Pollution Expenditure Clause* gegen zusätzliche Prämienzahlung eingeschlossen werden.

Die angesprochene Kaskoklausel 35.6 des DTV wurde im Januar 1997 eingeführt. Damit wurde in Schiffahrtskreisen eine heftige Debatte über die Fragen der Abgrenzung zwischen Haftpflicht- und Kaskoversicherungen ausgelöst. In aller Regelsind 5 Mio DM viel zu wenig, um die Umweltrisiken abzudecken, und deshalb ist die Höherversicherung dieses Risikos über die Haftpflichtversicherung (s.u.) erforderlich.

Von der Deckung in der Seekasko-Versicherung sind Personenschäden grundsätzlich ausgeschlossen, sie gehören in jedem Fall die Haftpflichtversicherung. Der Kaskoversicherungs-

[37] IMO News 4/1996.

schutz geht im übrigen sofort verloren, wenn einem Schiff die Klasse entzogen wird.

Haftpflichtversicherungen für Schiffe werden, wie aus den oben genannten Prozentzahlen hervorgeht, ganz überwiegend in einer sehr traditionsreichen Form als sogenannte "*Protection & Indemnity Insurances*" (wörtlich: Schutz und Schadenersatz-Versicherungen) über Versicherungsnehmer abgeschlossen, die sich in P&I-Clubs zusammenschließen. Im deutschen Recht entspricht dieser Versicherungsform am ehesten die "Versicherung auf Gegenseitigkeit". P&I-Clubs sind also kollektive Selbstversicherungen der Reeder, bei denen keine Aktien ausgegeben und keine Gewinne gemacht werden. Überschüsse werden teils zur Aufstockung von Reserven verwendet und teils an die Mitglieder zurückerstattet, Defizite aus Reserven und Prämiennachforderungen ausgegeglichen. Die größten P&I-Clubs sitzen in England. Die Versicherungsbedingungen weisen - oft aus langer Tradition - einige Besonderheiten auf, die man kennen muß, wenn man den tatsächlichen Versicherungsschutz richtig bewerten möchte:

1. Voraussetzung für die Gültigkeit des Versicherungsscheins ist, daß für das Schiff auch eine angemessene Sachversicherung (Kaskoversicherung zur Deckung der eigenen Verluste aus dem Schiff) abgeschlossen ist.
2. Die Versicherung gilt als nicht abgeschlossen, solange die Versicherungsprämie vom Versicherungsnehmer nicht bezahlt worden ist. Der Versicherungsschutz geht sofort verloren, wenn dem Schiff die Klasse entzogen wird. Außerdem wird zur Bedingung gemacht, daß das Schiff alle gesetzlich vorgeschriebenen Zertifikate besitzt. Der Versicherungsschutz erlischt automatisch, wenn das Schiff aus dem Schiffsregister gestrichen wird.
3. Im Haftungsfall muß der Versicherungsnehmer grundsätzlich zunächst selbst leisten, bevor die Versicherung eintritt. Die P&I-Klausel "*pay to be paid*" gilt als eiserne Regel. So heißt es z.B. beim UK P&I Club (*Rule 5, Conditions, Exceptions and Limitations*): '*A. Payment first by the Owner:*
   Unless the Directors in their discretion otherwise decide, it is a condition precedent of an Owner's right to recover from the funds of the Association in respect of any liabilities, costs or expenses that he shall first have discharged or paid the same.'
   Mit dieser Regelung soll u.a. verhindert werden, daß das (gemeinsam von den Clubmitgliedern eingebrachte) Geld vorschnell oder ohne ausreichende Prüfung ausgezahlt wird. Diese Regel hat leider die Folge, daß bei Zahlungsunfähigkeit oder -willigkeit des Versicherungsnehmers kein Geld von der Versicherung für die Schadensbekämpfung zur Verfügung gestellt wird und die erforderlichen Maßnahmen damit verzögert oder gar verhindert werden können.

Besonders der letzte Punkt bedeutet eine nicht geringe Unsicherheit für den Geschädigten oder für den Genehmigungsgeber, der sich möglicherweise genügend geschützt fühlt, nur weil er sich zuvor vom Abschluß der Haftpflichtversicherung überzeugt hat. Wenn ein potentiell Gefährdeter oder der für die Genehmigungserteilung einer Schiffsreise Verantwortliche die "Pay to be paid-Klausel" der P&I-Versicherungen kennt, wird er finanzielle Sicherheiten vom Reeder verlangen, die dieser in den seltensten Fällen aus eigener Kraft wird geben können. Ein Ausweg aus dieser Schwierigkeit für den Versicherungsnehmer besteht darin, einem Fond beizutreten oder eine weitere Versicherung (Lloyd's macht das z.B.) abzuschließen (natürlich

gegen Gebühren/Kosten), der oder die solche Zahlungen zunächst übernimmt. Die Amerikaner verlangen aus gleichem Grund auf der Basis des OPA (Oil Pollution Act 1990) von jedem Schiffsreeder, dessen Schiff in amerikanischen Gewässer verkehrt, ein *Certificate of Financial Responsibility*, also einen Nachweis über die Zahlungsfähigkeit von der Qualität einer Bankgarantie, mit sehr hohen Deckungssummen.

Bei der Kaskoversicherung sind Neuwert des Schiffes und die Tonnage Maßstab für die ausreichende Deckung. Aufgrund des Drucks einiger Länder sind bei den P&I-Versicherungen neue feststehende Höchstversicherungssummen eingeführt worden, z.B. 500 Mio US$ pro Schadensfall für Ölunfallschäden bei Nicht-Tankschiffen (Stand 1997)! Die Prämien steigen wegen solch hoher Versicherungssummen nicht besonders stark an, weil Unfälle dieser Dimension (glücklicherweise) außer bei Tankschiffen vergleichsweise selten sind.

Die Höchstversicherungssummen werden jährlich von den Direktoren der P&I-Clubs festgelegt. Dabei sind die Summen in der Vergangenheit ständig weiter angehoben worden, weil die Schiffs- und Ladungswerte stiegen und auch weil die Schadenshöhen bei Haftpflichtschäden und hier besonders bei Umweltschäden ständig angewachsen sind. Für das Jahr 1966 (20.02.1996 bis 20.02.1997) galt so z.B. beim UK P&I Club die bereits genannte Höchstsumme von 500 Mio US$ pro Schiff und Schadensfall. Die Versicherung deckt nicht nur die Kosten nach Eintritt des Unfalls, sondern auch Aufwendungen, die zur Vermeidung eines absehbaren Unfalls erforderlich sind. Dazu heißt es in den Vertragsbedingungen des UK P&I Club, Rule 5 iii [38]: '*Such limit ... shall apply in respect of any one entered ship each accident or occurance and shall apply irrespective of whether the accident or occurance involves the escape or threatened escape of oil from one or more than one ship and to all claims in respect of oil pollution brought by the Owner or Joint Owners of the entered ship.*' Es wird also auch nicht auf "den Dritten" abgehoben, der Ansprüche gegen den Schiffseigner stellt, sondern es heißt dazu weiter ausdrücklich in Rule 5, iii: *'For the purpose of this subparagraph and the provisos thereto, and without prejudice to anything elsewhere contained in these Rules, a "claim in respect of oil pollution" shall mean a liability, cost, loss or expense, howsoever incurred, in respect of or relating to an escape or discharge, but excluding liability for loss of or damage to such oil.'*

Die amerikanische Coast Guard nennt mittlere Reinigungskosten in Höhe von 150 US$/Gallone ausgelaufenen Öls. Diese Zahlen lassen sich auf Ölunfälle in der Antarktis nicht übertragen. Und von den wenigen bisher in polaren oder polnahen Gewässern eingetretenen Ölunfällen lassen sich kaum Angaben über durchschnittlichen Schadensbeseitigungskosten herleiten[39], weil nicht nur Ölsorten und -mengen erheblich voneinander abwichen, sondern auch die übrigen Bedingungen recht unterschiedlich waren. Der Unfall der *EXXON VALDEZ* am 22. März 1989 in Alaska, bei dem 230.000 t Rohöl ausgelaufen sind, verursachte Kosten

[38] Rules: The United Kingdom Mutual Steam Ship Assurance Association (Bermuda) Limited, 1996.

[39] Auch über Versicherungen war bei den bekannten Ölunfällen in der Antarktis praktisch nichts zu erfahren. Soweit Kosten für Schadensminderung oder -beseitigung aufgetreten sind, sind sie offenbar von den Flaggenstaaten der Verursacherschiffe bezahlt worden. Wieweit Versicherungen mit oder ohne Erfolg von den Ländern dann in Regress genommen worden sind, war nicht zu erfahren.

in Höhe von 26.800 US$/t[40]. Die beschränkten Maßnahmen unmittelbar nach dem Unfall der *BAHIA PARAISO* im Januar 1989 in der Antarktis (ca 500 t Dieselkraftstoff liefen aus) und das spätere Abpumpen von etwa einem Drittel der Restmengen von 380 t verschiedener Treibstoffe aus dem Wrack kostete ca 7 Mio US$ oder, bezogen auf die Gesamtmenge der Öle von ca 750 t, die in der Antarktis verblieben, etwa 9.300 US$/t. Als Rechenannahme für mögliche Ölunfallfolgekosten in der Antarktis wären 15.000 US$/t Öle und Treibstoffe also durchaus angemessen.

Pflichtversicherung gegen Umweltschäden (vgl. Kapitel 7.2.3)

Umweltschadenversicherungen sind bisher nur für Schiffe obligatorisch, die Öl oder auf Öl basierende Treibstoffe in Schiffstanks als Ladung fahren und die in den territorialen Gewässern von Staaten oder in deren exklusiver Wirtschaftszone (200 sm-Zone) verkehren, die der Ölhaftungskonvention von 1969 und der Ölschadensfondkonvention von 1971 mit den Protokollen von 1992 beigetreten sind. Gemäß diesen Konventionen müssen die Eigentümer betroffener Schiffe eine entsprechende Versicherung abschließen. Während vor einigen Jahren noch eine Mindestmenge von 2000 t Ladungsöl als Grenzbedingung für die Versicherungspflicht bestand, ist diese Grenze inzwischen gefallen.

Die internationale Haftungs- und Schadenersatzregelung für Ölunfälle beladener Tankschiffe wird von zwei internationalen Konventionen der IMO bestimmt: die "International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (Civil Liability Convention)" von 1969 und die "International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage (Fund Convention)" von 1971. Die Civil Liability Convention beschäftigt sich mit der Haftung der Schiffseigner für Schäden aus Ölverschmutzung. Sie spezifiziert die Prinzipien einer strikten Verantwortung des Eigners für solche Ölunfälle und verlangt von ihm den Abschluß einer Haftpflichtversicherung. Der Eigner ist normalerweise berechtigt, seine Haftung auf einen Betrag zu limitieren, der sich an der Tonnage seines Schiffes ausrichtet.

Die Fund Convention, die die Civil Liability Convention ergänzt, schafft ein System zusätzlicher Entschädigungen. Die Fund Convention hat den International Oil Pollution Compensation Fund (IOPC Fund) eingerichtet, um dieses System zu verwalten. Der IOPC Fund ist eine weltweit operierende, zwischenstaatliche Organisation, die Entschädigungszahlungen für Ölverschmutzungsschäden auszahlt, die von Ladungsölaustritt bei Tankern herrühren. Die Hauptfunktion des IOPC Fund liegt darin, ergänzenden Schadenersatz an Geschädigte in den 68 Mitgliedsstaaten zu leisten, die keine ausreichenden Entschädigungen vom Schiffseigner oder dessen Versicherung unter der Civil Liability Convention bekommen können. Die Entschädigung ist zahlbar an Regierungen oder staatliche Stellen, die Räumungs- und Reinigungskosten oder Kosten zur Vermeidung oder Verkleinerung des Verschmutzungsschadens übernommen haben, und an private Organisationen oder Einzelpersonen, denen Schaden entstanden ist, z.B. Fischer, deren Boote und Netze verunreinigt wurden, oder die Einkommensverluste infolge der Verunreinigung erlitten haben, oder an Hoteliers in

[40] Ohne Bußgelder, aber inklusive der Entschädigungen für die Fischereiwirtschaft. Alles zusammengerechnet verursachte die Ölkatastrophe der EXXON VALDEZ Folgekosten in Höhe von ca 2 Milliarden US$ (Nautischer Verein zu Bremen 1997)

Ferienorten an der See, deren Einkommen sich deswegen vermindert haben. Dies geschieht unabhängig von der Flagge des Tankerschiffes, den Eigentumsverhältnissen bezüglich des Öls oder von dem Ort, wo der Vorfall geschah, solange nur der Schaden in dem Territorium einschließlich dem territorialen Seegebiet eines Mitgliedsstaates auftritt.

Die vom IOPC Fund zu zahlende Schadenersatzsumme für jeden Einzelfall ist auf 900 Mio Goldfranken beschränkt, was 60 Mio Spezialziehungsrechten SDR (*Special Drawing Rights*) oder etwa 90 Mio US$ entspricht, wobei hier die Summe, die tatsächlich vom Eigner oder seiner Versicherung unter der Civil Liability Convention gezahlt wurde, bereits enthalten ist, also angerechnet wird.

Seit seiner Einrichtung 1978 hat der IOPC Fund über 120 Mio englische Pfund Schadenersatz anläßlich von 72 Vorfällen ausgezahlt (Stand Anfang 1996). Die Zusatzprotokolle zur Civil Liability Convention und zur Fund Convention von 1992 haben u.a. höhere Schadenersatzgrenzen und einen verbreiterten Anwendungsbereich festgelegt:

- Schiffe unter 5.000 Tonnageeinheiten 3 Mio SDR (ca. 4,5 Mio US$);
- Schiffe von 5.000 bis 140.000 Tonnageeinheiten 3 Mio SDR (ca 4,5 Mio US$) plus 420 SDR (ca 624 US$) für jede Tonnageeinheit über 5.000 Tonnen;
- Schiffe über 140.000 Tonnageeinheiten 59,7 Mio SDR (ca 89 Mio US$).
- Anhebung der Höchstschadenersatzsumme, die der IOPC Fund zu zahlen hat, auf 135 Mio SDR (ca 201 MioUS$), wobei wiederum die vom Schiffseigner zu zahlende Kompensation angerechnet wird.
- Der Gültigkeitsbereich der Konventionen wird auf die exklusiven Meeresnutzungszonen (*exclusive economic zone*) ausgedehnt (200-Meilen-Zonen).
- Die Ölschäden, die von unbeladenen Tankschiffen verursacht werden, werden eingeschlossen.
- Kosten für vorbeugende Maßnahmen sind mit versichert, auch dann, wenn kein Öl austritt, vorausgesetzt daß eine schwere und unmittelbare Gefahr des Ölaustritts bestand.
- Eine neue Defintion des Begriffs Umweltschaden, wobei der bestehende Begriff beibehalten wurde mit der ergänzenden Klarstellung, daß nur solche Kosten versichert sind, die für "angemessene Maßnahmen" (*reasonable measures*) zur Wiederherstellung der kontaminierten Umwelt aufgewendet werden.

Der letzte Punkt ist besonders interessant, denn er könnte in Haftpflichtversicherungsverträgen, die für die Schiffahrt in der Antarktis abgeschlossen werden, wieder auftauchen. In der praktischen Anwendung würde er dazu führen, daß die Angemessenheit der Schadensbekämpfungsmaßnahmen zunächst nachgewiesen und geprüft werden müßte, bevor man den Schaden bekämpft. Andernfalls riskiert der Versicherungsnehmer die Deckung zu verlieren, und auch die Helfer gingen leer aus. Angesichts der stets erforderlichen Eile bei der Beseitigung von Umweltschäden könnte sich dies als äußerst kontraproduktiv erweisen. Es würde aber die Suche nach erfolgreichen Verfahren der Schadensbeseitigung fördern, und bewährte Verfahren würden zum Standard.

Die U.S.A. spielen bei Fragen der Pflichtversicherung gegen Umweltschäden spätestens seit dem Ölunfall der *EXXON VALDEZ* eine besondere Rolle und haben Gesetze erlassen (OPA, *Oil Pollution Act*), die Versicherungen der Tankschiffreeder mit sehr hohen bis unbegrenzten

Haftpflichtsummen vorschreiben, also weitaus mehr als die Ölhaftungskonvention verlangt. Durch diesen Vorstoß ist die ganze Frage der obligatorischen Haftpflichtversicherung für Schiffe in Bewegung geraten, und mit neuen Entwicklungen hin zu höheren Versicherungshöchstsummen auch außerhalb der U.S.A. ist zu rechnen. Die P&I-Clubs beginnen, sich auf die neuen Anforderungen einzustellen, indem sie Ihren Mitgliedern gegen höhere Prämienzahlung auch höheren Schutz gewähren[41]. Das war zuvor nicht der Fall und einer der Gründe dafür, den Kompensationsfond zu gründen (IAATO 1997c). Die von den U.S.A. verlangte unbegrenzte Deckung gewähren die P&I-Clubs jedoch nicht, und wie weit hier der CLC-Fund und der Oil Pullution Compensation Fund letztlich leisten können, wird sich im Ernstfall erst noch zeigen müssen (ASOC 1997). Die von den U.S.A. für Tankschiffahrt in amerikanischen Gewässern gestellten Haftungsbedingungen haben dazu geführt, daß einige Reeder kein Öl mehr nach den U.S.A. transportieren oder dafür gecharterte Schiffe einsetzen.

Zum Nachweis einer ordentlichen Ölunfallversicherung dient ein sogenanntes "*Certificate of Insurance or Other Financial Security in Respect of Civil Liability for Oil Pollution Damage*" (CLC = *Civil Liability Certificate*), das viele Staaten und voran die U.S.A. inzwischen von allen betroffenen Schiffen verlangen. Dieses Zertifikat wird nicht von der Versicherung oder dem Fond ausgestellt sondern von dem Staat, in dem das Schiff registriert ist. Oft wird als Grenze eine Ladungsmenge bzw. -kapazität von 2000 Tonnen Öl gesetzt, d.h. das CLC wird für Schiffe verlangt, die mehr als diese Grenzmenge transportieren.

Obwohl einige Voraussetzungen für die obligatorische Umweltschadenversicherung für viele Schiffe im Antarktiseinsatz zutreffen, die Treibstoffe für Stationen, Flugoperationen oder für andere Schiffe in die Antarktis transportieren, fehlen die Voraussetzungen der territorialen Gewässer und der Mitgliedschaft "des vom Schaden betroffenen Staates" in der Konvention. Außerdem handelt es sich in fast allen Fällen auch nicht um Tankschiffe. Im übrigen gilt die Konvention auch nicht für Schiffe im Staatsbesitz, wie es für viele in der Antarktis eingesetzte Schiffe zutrifft. Deshalb wird die Umweltschadenversicherung für Schiffe mit Ölladung wie auch für alle übrigen Schiffe im Antarktiseinsatz wahrscheinlich erst mit Ratifizierung eines Haftungsannexes zum Madrider Protokoll obligatorisch werden.

Umweltschadenhaftpflichtversicherung (nicht zu verwechseln mit einer Pflichtversicherung!) war auch bisher schon im Rahmen der P&I-Versicherung möglich. Bereits 1980 war das gecharterte Schiff *GOTLAND II* mit bis zu maximal DM 200 Mio (!) pro Ölschadenfall bei der Antarktisreise zum Aufbau der Georg-von-Neumayer-Station versichert (Enß 1981). Auch beschränkt sich der versicherte Umweltschadenfall nicht ausschließlich auf Öl, vielmehr heißt es z.B. bei dem P&I Club "*The London Steam-Ship Owners' Mutual Insurance*" unter *Protection and Indemnity Class*: *'The liabilities include the following: ... Oil or any Polluting Substance escaping from an entered ship resulting in loss, damage or contamination, for which the Member may become liable.'*

[41] Z.B.: UK P&I Club: Rules. Hier Rule 4, Sect. 2. The United Kingdom Mutual Steam Ship Assurance Association (Bermuda) Limited, 1996.

Geographische Fahrteinschränkungen und Eisfahrt

Eisfahrt stellt eine navigatorische Schwierigkeit mit erhöhten Havariegefahren für die Schiffahrt dar. Das hat natürlich auch Auswirkungen auf die Versicherungen der Schiffe.

Das Risiko von Schäden am Schiff infolge Eis, jedoch nicht infolge des Durchfahrens oder Brechens von Festeis, ist nach den DTV-Kaskoklauseln 1978 in der Fassung vom Februar 1992[42] eingeschlossen, allerdings mit geographischen Begrenzungen. Danach gilt der Versicherungsschutz z.B. nicht bei Fahrten südlich 50° südlicher Breite mit Ausnahme von Fahrten nach und von Plätzen in Chile, Argentinien und den Falkland-Inseln und Fahrten nach und von Plätzen des erlaubten Fahrtgebiets. Eisfahrt in der Antarktis kann also nur über spezielle Versicherungen bzw. zusätzliche Klauseln versichert werden. Für Eisschäden am versicherten Schiff gelten üblicherweise besondere Abzüge im Schadensfall (Selbstbehalte), die sich nach der Eisklasse des Schiffes und der Saison aufgliedern (z.B. DTV Eisklauseln).

Geographische und terminliche Einschränkungen/Auflagen sind in Versicherungsverträgen durchaus üblich, besonders auch in der Antarktisfahrt. So kann für ein bestimmtes Schiff z.B. vorgegeben werden, daß es nicht weiter südlich vordringen darf als soundsoviel Grad südlicher Breite, oder daß es sich nach dem 1. März nicht (mehr) südlich des 70. Breitengrades Süd befinden darf, wenn es den Versicherungsschutz nicht verlieren will.

Üblicherweise werden Fahrtgebiete und/oder Fahrtgebietsbegrenzungen in den Versicherungsverträgen festgehalten. Ähnliche (vorzugsweise gleiche) Einschränkungen sollten auch im Chartervertrag niedergelegt sein, falls ein solcher abgeschlossen wird. So werden Navigationseinschränkungen in den weitverbreiteten Charterverträgen nach "The Baltic and International Maritime Conference Uniform Time-Charter (BALTIME 1939)" unter der Überschrift *Trade limits* oder *Trading* erfaßt. Wenn ein Schiff in einem Gebiet einen Schaden erleidet oder verursacht, das es zwar laut Chartervertrag aber nicht laut Versicherungsvertrag befahren darf, so erlischt der Versicherungsvertrag, es sei denn der Versicherungsnehmer wurde (von der Schiffsführung) getäuscht und das Schiff ist gegen seine Anweisung und ohne seine Kenntnis in das nicht gedeckte Gebiet gefahren.

Wrackbeseitigung

Die Wrackbeseitigung ist in der normalen P&I-Versicherung eingeschlossen, sofern ein Dritter die Beseitigung mit rechtlicher Begründung verlangen kann, weil er andernfalls einen Schaden erleidet, oder wenn die Wrackbeseitigung gesetzlich vorgeschrieben ist. In der Antarktis ergibt sich wieder das Problem, daß ein "Dritter" bzw. ein Geschädigter nicht ohne weiteres benannt werden kann. Hingegen verlangt das USP ganz grundsätzlich, daß alle beweglichen und festen Einrichtungen nach Aufgabe von dem Nutzer wieder aus dem Vertragsgebiet entfernt werden müssen. Hierzu zählen natürlich auch Wracks.

Von der Versicherung muß in diesem Fall erwartet werden, daß sie unabhängig von irgendwelchen Umweltschadenbetrachtungen für die Wrackbeseitigung eintritt. Das ist im Falle Antarktis dennoch nur über eine ausdrückliche Besondere Vereinbarung möglich.

In den Rules des UK P&I Clubs (1996) heißt es dazu unter *Rule 2, Sect. 15, Wreck Liabilities,*

[42] Seekasko-Police auf Basis Allgemeine Deutsche Seeversicherungs-Bedingungen (ADS).

Item A.: 'Costs or expenses relating to the raising, removal, destruction, lighting or marking of the wreck of an entered ship, when such raising, removal, destruction, lighting or marking is compulsory by law or the costs thereof are legally recoverable from the Owner' (Kosten oder Aufwendungen in Verbindung mit dem Heben, der Beseitigung (im Sinne von Entfernung vom Unfallort), der Zerstörung, dem Leichtern oder dem Markieren des Wracks eines versicherten Schiffs, wenn solches Heben, Beseitigen, Zerstören, Leichtern oder Markieren gesetzlich vorgeschrieben ist oder die Kosten dafür nach dem Gesetz vom Schiffseigner zu tragen sind).

Personenunfälle und Krankheit

Unfälle und Krankheiten an Bord können Anlaß zu Notmaßnahmen der Schiffsführungen werden, die wiederum eine erhöhte Gefahr für das Schiff und die Umwelt bedingen können. Bei ausreichendem Versicherungsschutz auch für Unfälle und krankheitsbedingte Notfälle verringern sich die Gefahren wirtschaftlicher Verluste aus diesen Notlagen.

Es ist zwischen Krankheiten und Unfällen zu unterscheiden. Bei Krankheiten kann das Schiff oder der Reiseveranstalter selten verantwortlich gemacht werden. Der Schiffsbetreiber oder der Reiseveranstalter können aber zur Kostenerstattung herangezogen werden, wenn der Reiseteilnehmer nicht krankenversichert ist oder nicht selbst zahlt, insbesondere dann, wenn er auf Veranlassung des Schiffes oder Reiseveranstalters medizinische Hilfe in Anspruch nimmt oder in ein Krankenhaus gebracht wird. Aus diesem Grund dringen z.B. amerikanische Veranstalter von Antarktisreisen darauf, daß die Teilnehmer eine entsprechende Krankenversicherung abschließen. In Deutschland bzw. bei deutschen Touristen wird eher unterstellt, daß sie einer Krankenkasse angehören, und deshalb wird die Frage der Versicherung hier nicht besonders erwähnt.

Für Unfälle kann im allgemeinen der Reiseveranstalter, im Fall von Antarktisschiffsreisen eventuell auch der Schiffsreeder haftbar gemacht werden. Hiergegen kann über Unfallversicherungen und Haftpflichtversicherungen Schutz erreicht werden. Bei der Unfallversicherung ist der Versicherungsnehmer derjenige, der den Unfall erleidet, und bei der Haftpflichtversicherung ist es der Reeder oder der Reiseveranstalter, der für die Unfall- oder Unfallfolgekosten haftbar gemacht wird.

Die IAATO warnt die Kreuzfahrtpassagiere vor Buchung einer Reise vor den möglichen Evakuierungskosten und empfiehlt eine entsprechende Versicherung, ohne deren Abschluß zu verlangen oder zu überprüfen. Das AWI geht bei seinen Versicherungsanforderungen weiter als die der IAATO angeschlossenen Touristikunternehmen. Hier müssen alle Reiseteilnehmer eine Unfallversicherung nachweisen, wobei das AWI den Einschluß in eine kostengünstige Gruppenunfallversicherung anbietet, die speziell auch die Risiken von Polarexpeditionen einschließlich der Risiken aus Hubschrauberflügen abdeckt. Die Leistungen der vom AWI empfohlenen Versicherung schließen unmittelbare Heilungskosten, Bergungskosten (bis zur jeweils vereinbarten Summe) und Zahlung von einmaligen Beträgen in Fall der Invalidität oder des Todes ein. Nicht gedeckt sind Überführungskosten aus der Antarktis oder vom Schiff in der Antarktis, weil diese Kosten im allgemeinen und speziell auch im Fall des AWI über die P&I-Versicherung des Reeders abgedeckt sind, die bei Erfordernis auch die Kosten der Schiffsumleitung und Rückführung des Verunglückten in ein Krankenhaus an Land

übernimmt.

Deutsche Teilnehmer, die im Rahmen ihrer Berufsausübung als abhängig Beschäftigte Antarktisreisen oder -expeditionen unternehmen, sind über die Berufsunfallversicherung pflichtversichert. Dieser Schutz kann aber u.U. fraglich werden, wenn der Arbeitgeber die Antarktistätigkeit der Versicherung nicht angezeigt hat, insbesondere dann, wenn solche Tätigkeiten in ihrer Art weit von den üblichen Tätigkeiten des Betriebs entfernt sind.

Die medizinische Versorgung wird auf Schiffen mit mehr als 11 Passagieren durch den Schiffsarzt wahrgenommen. Auf deutschen Schiffen kann der Arzt dabei Kosten über die gesetzliche oder private Krankenkasse des Patienten abrechnen, muß es aber nicht tun. Der Arzt und die Medikamente und Verbrauchsstoffe werden üblicherweise von der Reederei bezahlt, die sich die Kosten nach Möglichkeit von Versicherungen zurückholt. Deshalb empfehlen viele Reiseveranstalter ihren Kunden, eine Krankenzusatzversicherung bzw. eine Auslandskrankenversicherung abzuschließen, die die Schiffsreise einschließt. Unfallbedingte medizinische Versorgungskosten werden über Unfall- und Haftpflichtversicherungen erstattet, und Kosten andauernder Unfallfolgen über Berufsunfall- und Haftpflichtversicherungen, wenn sie vorhanden bzw. abgeschlossen sind.

Die P&I-Versicherung deckt - wie erwähnt - auch Kosten, die bei der Krankenbehandlung, Krankenevakuierung von Bord und vom Krankenhaus geltend gemacht werden. Normalerweise sind neben der Besatzung auch alle anderen nach den Schiffspapieren zulässigen Personen an Bord mitversichert, aber im Fall von Antarktisreisen ist eine besondere Bestätigung der Versicherungsgesellschaft angezeigt. Versichert sind die Kosten, die gegen den Reeder geltend gemacht werden, z.B. wenn eine Fluggesellschaft Kostenerstattung für eine teure Flugevakuierung verlangt.

Schlußfolgerungen

Das AUG stellt den umfassenden Schutz der antarktischen Umwelt als Ziel im § 1 fest und bezieht sich auch im gesamten Kontext immer wieder auf den Vorsorgegedanken bei allen Tätigkeiten in der Antarktis. Allein aus der Tatsache, daß die antarktische Umwelt gemäß Umweltschutzprotokoll als besonders schützenswert gilt und gemäß MARPOL ein Schutzgebiet darstellt, läßt sich folgern, daß vergleichbare Schutzmechanismen zur Anwendung gebracht werden müssen, wie sie etwa für die Schutzgebiete in territorialen Gewässern und in exklusiven Wirtschaftszonen der Mitgliedsstaaten der Ölhaftungskonvention gelten. Eine Umweltschadenhaftpflichtversicherung (wenn auch wahrscheinlich nur auf Ölschäden begrenzt) kann damit ohne weiteres zur Auflage für die Genehmigung einer Schiffsaktivität in der Antarktis gemacht werden.

Der Nachweis einer Versicherung kann allein aber nicht genügen, weil die Leistung im Schadensfall von so vielen weiteren Voraussetzungen abhängt, die oben beschrieben worden sind. Als einen der wichtigsten vertraglichen Versagensgründe kann der Versicherer die Zahlungsunfähigkeit oder -unwilligkeit des Versicherungsnehmers anführen. Es müßte deshalb also neben dem Versicherungsschein bei der Genehmigung von Schiffsreisen in die Atarktis auch der Nachweis der Zahlungsfähigkeit gefordert werden. Die Holländer haben dies

in ihrem Ausführungsgesetz[43] zum USP festgeschrieben (vgl. wörtliche Zitate in 7.1.1.6).

Da die Schiffshaftpflichtversicherung fast immer bei einem P&I-Club abgeschlossen wird und damit eine Versicherung nach englischem Recht vorliegt, soll auch noch auf einen bedeutenden Unterschied im Versicherungsrecht zwischen Deutschland und England hingewiesen werden: Während in Deutschland alle Gefahren versichert sind, die im Versicherungsvertrag nicht ausgeschlossen sind, ist es in England genau umgekehrt. Nach den englischen Verträgen ist nur das versichert, was ausdrücklich im Vertrag aufgezählt wird. Deshalb ist bei den Fragen nach Versicherungsinhalten auch immer zu fragen, ob die speziell mit der Antarktisfahrt verbundenen Risiken tatsächlich im Vertrag genannt sind oder eindeutig hergeleitet werden können.

Die in der *Association of Protection and Indemnity Clubs* zusammengeschlossenen P&I-Versicherungen wurden 1997 im Auftrag des ATCM über die Vorgaben des Umweltschutzprotokolls informiert (United Kingdom 1997a). Über eine Stellungnahme der Clubs ist den Verfassern nichts bekannt. Die Frage an den Antragsteller für die Genehmigung zu einer Antarktisschiffsreise muß deshalb lauten: "Sind Ihrem Versicherer die Vorgaben des USP bekannt und deckt er die darin definierten Umweltschäden?" Noch besser wäre eine schriftliche Bestätigung des Versicherers selbst, in der er angibt, daß er von der geplanten Reise Kenntnis hat, daß er die Auflagen des USP kennt und daß ihm eine Kopie des Ölunfall-Notfallplans (SOPEP) des Schiffes vorliegt. Dabei wäre es Aufgabe des UBA festzustellen, ob die besonderen Bedingungen einer Antarktisreise im SOPEP überhaupt berücksichtigt sind. Soweit es sich um Schiffe aus Antarktis-Vertragsstaaten handelt, sollte der Versicherer zudem Kenntnis von dem jeweils zutreffenden "*Multi-Operator Oil Contingency Plan*" erhalten, in dem auch Hilfseinsätze anderer Schiffe und Einrichtungen im Fall einer Ölhavarie beschrieben werden.[44]

Die Haftpflichtversicherungsverträge werden in der Schiffahrt aus alter Tradition grundsätzlich von 12.00 Uhr am 20. Februar bis um 12.00 Uhr am 20. Februar des Folgejahres abgeschlossen. Da ein Versicherungsvertrag nur besteht, wenn die Prämie dafür bezahlt worden ist, ist der Versicherungsschutz ab dem 20. Februar besonders zu beachten. Dieser Termin fällt in den Zeitraum, in dem Antarktisschiffsreisen stattfinden.

Bei Unklarheiten bezüglich des wirksamen Versicherungsschutzes für Antarktistätigkeiten (und weil die Ölhaftungskonvention für die Antarktisschiffahrt nicht zutrifft und ein Haftungsannex zum Madrider Protokoll noch auf sich warten läßt), wäre zu prüfen, inwieweit das am 1.1.1991 in Kraft getretene Umwelthaftungsgesetz[45] bzw. das Wasserhaushaltsgesetz für deutsche Schiffe/Veranstalter herangezogen werden kann. Nach dem Gesetz über die Umwelthaftung haftet der Betreiber einer Anlage auch ohne Verschulden, wenn die von ihm betriebene Anlage eine Quelle erhöhter Gefährdung darstellt (Gefährdungshaftung). Inhaber

[43] *Protection of Antarctica Act. XXII ATCM / IP 32* (The Netherlands 1998a).

[44] COMNAP initiiert und begleitet die Einführung dieser Notfallpläne, die eine koordinierte Ölunfallbekämpfung in Bereichen ermöglichen soll, wo mehrere Nationen mit mehreren Schiffen und anderen Einrichtungen in der Antarktis tätig sind. Die Strukturen der COMNAP Ölunfall-Notfallpläne und der Multi-Operator Notfallpläne sind aufeinander abgestimmt. Eine Deckungsgleichheit zwischen SOPEP und COMNAP Ölunfall-Notfallplan besteht dagegen nicht.

[45] Gesetz über die Umwelthaftung vom 10.12.1990. BGBl. I, S. 2634.

einer Anlage mit besonders hohem Gefährdungspotential müssen eine Deckungsvorsorge erbringen, um ihren gesetzlichen Verpflichtungen zum Ersatz von Schäden nachkommen zu können, z.B. durch Abschluß einer entsprechenden Haftpflichtversicherung. Diese Prüfung ist jedoch eine juristische Aufgabe, deren Ergebnis sich mit hoher Wahrscheinlichkeit erst nach gerichtlicher Klärung in der Folge von Schadensereignissen zeigen würde.

Möglicherweise wird eine Versicherungspflicht für Schiffe im Antarktiseinsatz auch über den Polar Code eingeführt. Der 7. Entwurf sah eine solche Verpflichtung für alle Schiffe vor, selbst für solche unter Regierungsflagge. Die Vorgabe wurde jedoch ohne Angabe stichhaltiger Gründe mit dem Bericht der Arbeitsgruppe an das Schiffssicherheits-Komitee der IMO vom 24.3.98 wieder gestrichen.[46]

8.7 Die Vorreiterrolle

Gesetzliche Regelungen zum Umweltschutz in der Antarktis bestehen noch nicht lange, und sie sind nicht unbedingt für jedes Schiff verbindlich. Auch sind die gesetzlichen Regelungen immer Kompromisse und spiegeln die Einigung auf kleinstem gemeinschaftlichem Nenner wieder. Vielen gehen die Bestimmungen nicht weit genug, oder die Übergangsfristen erscheinen ihnen zu lang. Nicht selten werden dann von den Vertretern dieser Meinung in einer Art Selbstverpflichtung über die bestehenden Gesetze hinausgehende Pflichten sowie kommende Auflagen bereits vorzeitig erfüllt. Diese Vorreiterrolle läßt sich auch publizistisch und kommerziell auswerten.

Verschiedene Umweltverbände, im Fall der Antarktis vor allem Greenpeace International und die ASOC, haben das Bewußtsein der Öffentlichkeit für Umweltprobleme in der Antarktis geschärft, schon bevor sich die Antarktis-Vertragsstaaten dem Thema wirkungsvoll zuwandten. Nicht zuletzt wegen der öffentlichen Resonanz haben daraufhin einige Länder beispielsweise den Walfang freiwillig eingestellt. Die Auflagen des Umweltschutzprotokolls hinsichtlich Abfallvermeidung, -verbrennung und -rückführung wurden von etlichen nationalen Forschungsinstitutionen, darunter auch von allen staatlich geförderten deutschen Antarktisforschungsvorhaben, lange vor Inkrafttreten des Protokolls umgesetzt. Auch mit der Inbetriebnahme der biologischen Abwasserreinigungsanlage an der deutschen Forschungsstation Neumayer (1997) wurde eine Vorreiterrolle übernommen, denn das Protokoll erlaubt für Stationen auf dem Schelfeis die die Einleitung des ungeklärten häuslichen Abwassers in das Schelfeis. Zur Zeit (1998-2000) wird das deutsche Polarforschungsschiff *POLARSTERN* in mehreren Schritten mit Einrichtungen zum Umweltschutz ausgerüstet, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.

Die bemerkenswerteste Vorreiterrolle in Sachen Umweltschutz in der Antarktis haben die der IAATO angeschlossenen Schiffseigner und Touristikunternehmen übernommen. Hier decken sich die erklärten Geschäftsziele der Unternehmen, nämlich ihren Kunden eine ursprüngliche, reine und intakte Umwelt zu präsentieren, mit den Vorstellungen eben dieser Kunden, die einen Beitrag zur Erhaltung der einzigartigen antarktischen Umwelt leisten möchten und

[46] Report to the Maritime Safety Committee (of IMO). Sub-Committee on Ship Design and Equipment, IMO DE 41/17, 24.3.1998 (IMO 1998d).

deshalb höchsten Umweltschutzstandard verlangen. Das Herausstellen der hohen, bis vor kurzem noch über die gesetzlichen Auflagen hinausgehenden Umweltschutzeinrichtungen und -maßnahmen auf den IAATO-Schiffen wird in der Werbung dieser Firmen deshalb deutlich herausgestellt.

Auch wenn wohl die meisten Mitglieder der IAATO durchaus honorige Absichten mit dieser Vorreiterrolle verbinden, müssen doch ein paar kritische Anmerkungen gemacht werden. Die IAATO Vereinbarungen sehen keine oder sehr wenige Kontrollen der in Selbstverpflichtung eingegangenen Auflagen vor. Andererseits erhoffen sich die Unternehmen Erleichterung bei den Genehmigungsverfahren für Schiffsreisen in die Antarktis unter den nationalen Antarktisgesetzen, die auf dem Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag beruhen. Erleichterungen in geringem Umfang werden z.B. in den USA und in Deutschland im Vertrauen auf die wirksame Umsetzung der IAATO-Richtlinien auch gewährt[47]. Damit würde es sehr schnell ein Ende haben, wenn sich herausstellen sollte, daß IAATO-Mitglieder (oder selbst nur ein IAATO-Mitglied) die Bedingungen nicht einhält. Um dem vorzubeugen, müßte die IAATO eigentlich wirksame Kontrollen einführen. Und solange dies nicht gegeben ist, müßten die Genehmigungsbehörden sehr vorsichtig mit einer wie auch immer geringen Bevorzugung der IAATO-Mitglieder umgehen.

In den internationalen Gremien des Antarktis-Vertrags üben die Länder in Vorreiterrolle einen moralischen Druck auf die Länder aus, die beschlossene Gesetze nur zögerlich ratifizieren oder die in den Beratungen über weiteren Umweltschutz als Bremser auftreten. Inwieweit solcher Druck etwas bewirkt, ist schwer einzuschätzen. Immerhin können die Nachzügler auf diese Weise auch von den Umweltschutzverbänden im eigenen Land gedrängt werden, und umgekehrt ist eine Vorreiterrolle in Sachen Umweltschutz auch innenpolitisch vorteilhaft zu verwerten.

8.8 Auffang- und Abnahmeeinrichtungen in den südlichen Häfen

Schiffsreisen in die Antarktis dauern in der Regel länger als Schiffsreisen auf den üblichen Seeverkehrsrouten[48], und häufig sind auf diesen Reisen mehr Personen an Bord als normalerweise, weil an den Stationen arbeitendes Personal zusätzlich zur Schiffsbesatzung befördert wird. Da die Antarktis bis 60° südlicher Breite nach MARPOL Sondergebiet ist und Vertragsgebiet nach dem USP, können sonst "erlaubte" Einleitungen in das Meer hier nicht vorgenommen werden. Dementsprechend werden große Kapazitäten zum Sammeln der Abfälle an Bord benötigt, bevor die Abfälle außerhalb der Schutzzone teilweise in das Meer geleitet oder im ersten Hafen nach der Reise entsorgt werden können. Die Dimensionierung und technische Auslegung der Abfallaufbewahrungseinrichtungen an Bord gemäß den einschlägigen Vorschriften reicht oft nicht aus, weil kürzere Reisezeiten zur Basis der

[47] Zulassung von Gemeinschaftsanträgen für Genehmigungen in den U.S.A., Verkürzte Antragsformulare im Genehmigungsverfahren für IAATO-Mitglieder in Deutschland.

[48] Forschungsreisen dauern meist 4 bis 8 Wochen, in Ausnahmefällen auch sehr viel länger, Versorgungsreisen 2 bis 3 Wochen, wenn das Schiff nach der Entladung nicht warten muß, und 6 bis 9 Wochen, wenn Sommerteams wieder zurücktransportiert werden müssen. Touristische Schiffsreisen dauern 10 Tage bis maximal 3 Wochen, in Ausnahmefällen auch mehr als 4 Wochen.

Bemessung dienen (vgl. Kap. 6.4). Allerdings werden die Unterzeichnerländer von MARPOL angehalten, dafür zu sorgen, daß Schiffe unter der eigenen Flagge mit ausreichend großen Sammeltanks für ölige Abfälle und für feste Abfälle ausgerüstet werden, bevor sie in die Antarktis reisen[49]. Sie sollen außerdem nachweisen, daß Abmachungen getroffen worden sind, die Abfälle nach der Ausreise aus dem Vertragsgebiet an Auffangeinrichtungen abzugeben.

Bei der Rückreise aus der Antarktis entsteht aufgrund der inzwischen angesammelten Abfallmengen auf vielen Schiffen erheblicher "Druck", sich der Abfälle schnellstmöglich zu entledigen. Ein Angebot ausreichender Abnahmeeinrichtungen mit wirtschaftlich akzeptablen Bedingungen in den südlichen Häfen (*gateway ports*) ist daher aus Sicht der Reeder unbedingt erforderlich, um den Ausweg zulässiger oder gar unzulässiger Einleitungen in des Meer zu umgehen. Aus Sicht des Umweltschutzes kommt allerdings die Forderung hinzu, daß die Entsorgung in den Häfen nicht zu Umweltgefährdung führt, sondern in fachgerechter und die Umwelt nicht belastender Weise erfolgt.

MARPOL behandelt Abnahmeeinrichtungen für ölhaltige Abfälle in Reg. 12 des Annex I, wo jedoch Bezug auf die Regel 10 genommen wird, in der auch speziell auf das Schutzgebiet Antarktis eingegangen wird. Unter Paragraph 8 a wird hier gefordert:

> *'The Government of each Party to the Convention at whose ports ships depart en route to or arrive from the Antarctic area undertakes to ensure that as soon as practicable adequate facilities are provided for the reception of all sludge, dirty ballast, tank washing water, and other oily residues and mixtures from all ships, without causing undue delay, and according to the needs of the ships using them.*'

Hinsichtlich fester Abfälle findet sich ein gleichlautender Text in Annex V, Reg. 5, Abs. 5 a. In Absatz 5b wird ergänzt:

> '*The Government of each Party to the Convention shall ensure that all ships entitled to fly its flag, before entering the Antarctic area, have sufficient capacity on board for the retention of all garbage while operating in the area and have concluded arrangements to discharge such garbage at a reception facility after leaving the area.*'

Im USP finden sich im Annex IV, Artikel 9, fast gleichlautende Regelungen bezüglich der Rückhaltungskapazitäten auf den Schiffen und der zu offerierenden Abnahmemöglichkeiten in den Häfen der Vertragsmitglieder, und hier natürlich besonders der Vertragsmitglieder mit Häfen in Antarktisnähe. Dabei erkennt das Protokoll die wirtschaftlichen Schwierigkeiten an, die einige Länder bei der Schaffung der Entsorgungskapazitäten haben könnten, und verlangt Konsultationen zwischen Nutzern und Bereitstellern derartiger Einrichtungen (Art. 9.3):

> *'Parties operating ships which depart to or arrive from the Antarctic Treaty area at ports of other Parties shall consult with those Parties with a view to ensuring that the establishment of port reception facilities does not place an inequitable burden on Parties adjacent to the Antarctic Treaty area.'*

Die Praxis zeigt, daß die Bestimmungen über Abnahmeeinrichtungen in MARPOL und dem

[49] MARPOL Annex I, Reg. 10, Par. 8b, und Annex V, Reg. 5, Par. 5b.

Umweltschutzprotokoll bisher nicht in allen südlichen Häfen zu dem gewünschten Erfolg geführt haben. Dabei muß man berücksichtigen, daß in den südamerikanischen Ländern die Abfallentsorgung generell auf einem vergleichbar niedrigen Niveau erfolgt. Nach einer Erhebung der Autoren im Frühjahr 1999 ergibt sich folgende Situation in den südlichen Häfen:

Hafen / Land	Annahme von ölhalt. Flüssigkeiten ($/ton)	Annahme von festem Müll ($/m^3)	Organische Stoffe	Geordnetes Recycling	Entsorgung auf Halde
Ushuaia, Argentinien	ja [1]	50 US$	keine Trennung	nein	ja
Pta Arenas, Chile	nein [5]	25 US$	keine Trennung	nein	ja
Südafrikan. Häfen	ja	ja variabel	keine Trennung	nein	ja
Kapstadt, Südafrika [6]	ja 34 US$ [2]	ca 50 US$	?	?	ja
Australische Häfen	ja variabel	variabel	Verbrennung	ja	---
Hobart, Australien	ja 40 US$ [3]	400 US$ [4]	Verbrennung	ja	---
Christchurch, Neuseeland	ja 67 US$	14 US$	Verbrennung	ja	---

[1] Ölhaltige Flüssigkeiten werden nur in bordseitig gelieferten und abgefüllten 200-Liter-Fässern angenommen. Zu Verbleib/Verarbeitung dieser Abfälle waren keine verläßlichen Angaben zu erhalten.

[2] Pauschal für mittelgroßes Schiff.

[3] Hinzu kommt eine Rate von 50 US$/Stunde für den Entsorgungsbetrieb. Es zählt die Zeit von Beginn des Abpumpens am Schiff bis zum Ende des Pumpens am Sammeltank an Land.

[4] Pauschal pro Schiff, unabhängig von der Menge.

[5] Trotz Ratifizierung der MARPOL Anhänge wird Öl mangels geeigneter Entsorgungseinrichtungen nicht abgenommen

[6] Südafrika verfolgt eine gelockerte Praxis, nach der alle Abfälle von Schiffen abgenommen werden, egal, ob sie vom Schiff oder von Stationen in der Antarktis stammen.

Tab. 8.8-1 Entsorgungsangebote in den Gateway-Häfen

Zum Vergleich können für deutsche Häfen Abnahmepreise von 54 bis 166 US$ pro m^3 fester Abfälle und 17 bis 87 US$ pro Tonne ölhaltiger Abwässer genannt werden[50]. Hamburg ist besonders preisgünstig und verlangt DM 31,00 pro m^3 Öl-Wasser-Gemisch oder Altöl inklusive Mehrwertsteuer. Ölhaltige Putzlappen oder Fettrückstände werden für DM 800,00/Tonne brutto abgenommen (Stand 1999). Einige Häfen nehmen feste Abfälle nach der MARPOL-Annex-V-Definition sogar kostenfrei ab, aber diese Art der Entsorgung wird natürlich von Landesseite subventioniert und sagt nichts über die wahren Kosten aus. Auch die oben genannten niedrigeren Preise sind subventionierte Preise. Aufgrund der Wettbewerbssituation ergeben sich in den deutschen Häfen recht unterschiedliche Preise.

Bei der XXII ATCM hat die IMO einen Bericht vorgelegt (IMO 1998c), aus dem hervorgeht, daß die Mängel und auch die teilweise unbegründet hohen Entsorgungskosten in einigen Häfen Grund zur Sorge bereiten und daß man intensiv an Verbesserungen arbeitet. Besonders auffällig waren nach dem Bericht die Mängel in Häfen, die an Sondergebiete angrenzen. Die Bedeutung der Begriffe "*adequate reception facilities* (angemessene Aufnahmeeinrichtungen)

[50] Auf der Basis 1 US$ = 1,84 DM.

und *adequate capacity* (ausreichende Kapazität)", die in MARPOL 73/78 verwendet werden, werden offensichtlich sehr unterschiedlich interpretiert. Im Bericht wird darauf hingewiesen, daß MARPOL 73/78 die Verpflichtung enthält[51], der IMO unzureichende Entsorgungsangebote in den Häfen zu melden. Der Vorschlag, solche Unzulänglichkeiten zu veröffentlichen, wurde zwar vom MEPC begrüßt, aber über tatsächlich veröffentlichte Listen ist nichts weiter bekannt.

Die IMO unternimmt erhebliche Anstrengungen, die Zusammenarbeit im Hinblick auf die Entsorgung der Schiffsabfälle zwischen den Reedern und den Häfen zu fördern. Mit dem zur Faxübermittlung geeigneten Formblatt *Ship Waste Information Sheet for Port Waste Management* (MEPC 38/11, *Manual on Disposal of Ship's Wastes*) soll den Hafenbehörden frühzeitig der Entsorgungsbedarf des Schiffes signalisiert werden. Falls bereits Entsorgungsvereinbarungen bestehen, werden die Firmen und die Namen und Telekommunikationsverbindungen der verantwortlichen Mitarbeiter aufgeführt. Das UBA fragt bei deutschen Antragstellern für Schiffsaktivitäten in der Antarktis im Rahmen des Genehmigungsprozesses die Verwendung derartiger Formulare ab.

Weiterhin unterhält die IMO gemäß MARPOL Art. 11.1d eine Datenbank über die Entsorgungsangebote und -möglichkeiten aller Häfen weltweit, die laufend aktualisiert wird. Dort sind auch Betriebszeiten und Kommunikationsverbindungen angegeben[52]. Aus der Liste geht allerdings nicht hervor, auf welche Weise die von den Schiffen übernommenen Abfälle weiter behandelt werden. Sie kann im Internet eingesehen und von dort kopiert werden (s. Anhang 6).

8.9 Präzisionsbedarf bei den Regelungen

Internationale Vertragswerke entsprechen oft der Einigung zwischen den Vertragspartnern auf kleinstem gemeinsamem Nenner. Dies trifft sicherlich auch auf die internationalen Konventionen zum Schiffsverkehr und zum Umweltschutz zu. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn einzelne Regelungen sich als nicht ausreichend präzise herausstellen, sobald sie sich in der Praxis bewähren müssen. Da kann es Interpretationsspielraum geben, oder die allgemeinen Aussagen im Vertragswerk stehen im Widerspruch zu Detailregelungen. Änderungen oder Ergänzungen zur Klarstellung sind nur selten zu erreichen und bedürfen wegen der Ratifizierungsprozesse einer langen Zeitdauer bis zur Umsetzung. Ein zusätzliches Problem kann aufgrund von Übersetzungsschwierigkeiten entstehen, denn rechtlich verbindlich sind die jeweiligen nationalen Ausführungsgesetze zu den internationalen Übereinkommen.

Ein umfangreich dokumentiertes (u.a. Neuseeland 1997d, Russia 1997, Codling 1998) Auslegungsproblem besteht bei der rechtlich verbindlichen Interpretation der Begriffe '*less than a minor or transitory impact, a minor or transitory impact or more than a minor or transitory impact*' aus dem USP (Artikel 8.1). Im deutschen Ausführungsgesetz (§ 4, Abs. 3) werden

[51] MARPOL Annex I, Reg. 10, und Annex V, Reg. 7.

[52] Die Liste hat Einträge unter den Spaltenüberschriften Land, Hafen, Terminal (im Hafen), Art der Abnahmeeinrichtung, Abfallarten, die abgenommen werden, Kapazität in t/d, Mindestvoranmeldezeit, Gebühren, Bemerkungen.

diese Begriffe mit 'weniger als geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen, geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen', und 'mehr als nur geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen' übersetzt. Schon bei den Vertragsverhandlungen wurde lange um die Formulierung der entsprechenden Textpassagen gerungen, und kritische Beobachter werfen den Verhandlungspartnern vor, die Unbestimmtheit der Begriffe absichtlich eingebracht zu haben, um sich Auslegungsspielräume zu erhalten[53]. Eine sachlich hinterlegte Differenzierung zwischen den Begriffen hat das UBA in seinen Richtlinien zu Umwelterheblichkeits- und Umweltverträglichkeitsprüfungen vorgenommen, deren Belastbarkeit sich in der Praxis noch zeigen muß.

Es gibt noch einen weiteren Begriff im USP, der auslegungsfähig ist. Im Artikel 3 mit der Überschrift '*Environmental Principles*' heißt es im ersten Absatz: '*The protection of the Antarctic environment and dependent and associated ecosystems and the intrinsic value of Antarctica, including its wilderness and aesthetic values and its value as an area for the conduct of scientific research, in particular research essential to understanding the global environment, shall be fundamental considerations in the planning and conduct of all activities in the Antarctic Treaty area.*' Im zweiten Absatz wird ergänzt, daß Aktivitäten in der Antarktis so geplant und durchgeführt werden sollen, daß '*degradation of, or substantial risk to, areas of biological, scientific, historic, aesthetic or wilderness significance*' vermieden werden. Im AUG § 3, Abs. 4 ist daraus 'Die Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn die Tätigkeit in der Antarktis keine ..... Schädigung oder erhebliche Gefährdung der Gebiete von biologischer, wissenschaftlicher, historischer, ästhetischer Bedeutung oder der Gebiete mit ursprünglichem Charakter, ... besorgen läßt.' geworden.

Während man die Ursprünglichkeit eines Gebietes oder die Veränderungen daran noch einigermaßen deutlich definieren kann, wird man über die ästhetische Bedeutung eines Gebietes sicherlich trefflich streiten können. Wenn Genehmigungen für Aktivitäten daran festgemacht werden sollen, so ist zu fragen, woher die genehmigende Behörde Kenntnis und eine eigene Einschätzung über die ästhetische Bedeutung erlangen soll. Da sind dann die einschlägigen Beurteilungen derer gefragt, die diese Gebiete (möglichst über längere Zeiträume hinweg) kennen. Vorrangig wären da die in der Antarktis tätigen Mitglieder des Antarktis-Vertrags zu nennen, die ohnehin auf der Basis der "Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora" und des Annex V des USP Schutzgebiete in der Antarktis benennen, über deren Aufnahme in die Liste der zu schützenden Gebiete die ATCMs entscheiden. Bezüglich der Specially Reserved Areas (SRAs), die gemäß Annex V zukünftig zu den "*Antarctic Specially Managed Areas*" ASMAs gehören, heißt es in der *List of Protected Areas in Antarctica* (Foreign & Commonwealth Office London 1997): '*The purpose of SRAs is to protect representative examples of the major geological, glaciological and geomorphological features of Antarctica, as well as representative examples of areas of outstanding aesthetic, scenic, and wilderness value.*' Es wäre also einfach gewesen, im Umweltschutzprotokoll auf diese anerkannten Gebiete abzuheben, anstatt die Entscheidung darüber, was als ästhetisch wertvoll einzustufen ist und was nicht, einzelnen Gremien bei der Anwendung des Protokolls zu überlassen.

[53] Professor Dr. Bernard Stonehouse vom Scott Polar Research Institute anläßlich eines Vortrags am 4.5.1998 im Institut für Polarökologie, Kiel, zum Thema "*Managing Antarctic Tourism: A New Approach*".

Eine bedauerliche Ungenauigkeit im Umweltschutzprotokoll betrifft die Einleitung von Speiseresten und unbehandelten Abwässern in antarktische Gewässer. Im Annex IV des Protokolls wird in den Artikeln 5 und 6 als Mindestabstand für erlaubte Einleitungen 12 Seemeilen genannt, und zwar vom nächstgelegenen Land oder Schelfeis. Hier wird außer Acht gelassen, daß sich das tierische Leben zu einem beträchtlichen Anteil im Packeis und besonders an den Packeis- und Meereisrändern konzentriert. Dagegen ist der Schelfeisrand völlig unbedeutend im Hinblick auf tierisches Leben, wenn man von Pinguinkolonien auf dem Meereis absieht, die gerne den Windschutz an der Schelfeiskante suchen. Auch diese Pinguine wären ungünstig betroffen, wenn sie in großer Entfernung vom Koloniestandort, nämlich am Meereisrand, das Meer aufsuchen, und wenn dort die Abfalleinleitungen stattfinden, weil der gesetzlich ausreichende Abstand vom Schelfeis eingehalten wird.

Präzisionsbedarf - zumindest in den Ausführungsbestimmungen - besteht im Umweltschutzprotokoll auch bei den Ausführungen über das Verbot der Einleitung von Geflügelresten. Im Annex III, Artikel 2 Abs. 3 heißt es: '*The following wastes shall be removed from the Antarctic Treaty area by the generator of such wastes, unless incinerated, autoclaved or otherwise treated to be made sterile: ...and (c) introduced avian products.*' Ähnlich ist es im Appendix C zum Annex II, Abs. 1, formuliert: '*... Any poultry or parts not consumed shall be removed from the Antarctic Treaty area or disposed of by incineration or equivalent means that eliminates risks to native flora and fauna.*' Entsprechend lautet § 18, Abs. 3, im AUG: '*...Nicht verzehrtes Geflügel ist aus der Antarktis zu entfernen oder durch Verbrennung keimfrei zu entsorgen....*'

Über die praktische Durchführbarkeit (oder gar Überwachung) dieser Auflage scheint man sich nicht ausreichend Gedanken gemacht zu haben. Das Aussortieren der Geflügelreste nach der Speisenzubereitung und vor allem nach dem Abendessen auf einem Passagierschiff in der Antarktis ist kaum vorstellbar, und schon gar nicht glaubhaft auf Dauer durchzuführen. Wo Verbrennungsanlagen zur Verfügung stehen und Speisereste verbrannt werden, wird das Aussortieren überflüssig. Aber hier werden die Speisereste üblicherweise entwässert, bevor sie verbrannt werden. Wenn das ausgepreßte Wasser - was zulässig ist - als Grauwasser ohne weitere Behandlung in das Meer eingebracht wird, so wird der Auflage des Protokolls nicht genügt. Das ist nur der Fall, wenn das Küchenabwasser über die Abwasserreinigungsanlage geleitet wird. Statt die Entfernung der Geflügelreste aus der Antarktis oder ohne Differenzierung deren Verbrennung zu fordern, wäre es zur erfolgreichen Umsetzung der berechtigten Forderung besser gewesen, wenn man auf allen Schiffen bei Antarktisreisen a) Verbrennungsanlagen und b) Abwasserbehandlungsanlagen gefordert hätte.

Graues Schiffsabwasser, ob mit oder ohne Preßwasser aus Speiseresten, ist ohnehin in den Umweltschutzregelungen für die Antarktis ungenügend berücksichtigt. Es gibt dort nur allgemeine und damit weitgehend unverbindliche Formulierungen, nach denen das Einleiten schädlicher flüssiger Stoffe ins Meer in Mengen oder Konzentrationen, die für die Meeresumwelt schädlich sind, verboten ist (USP, Anlage IV Art. 4)[54]. Hier wäre es durchaus angebracht gewesen, wenn im Protokoll auch für das vorübergehende Speichern und das

[54] Oder auch: '*it is desirable to make efforts as far as practical to reduce the quantity of greywater discharged into enclosed ports, harbours and estuaries*' (*Manual on Shipboard Waste Management*, Pkt. 5.1.1; MEPC 38/11 (1996).

Einleiten von Grauwasser in der Antarktis präzise Auflagen gemacht worden wären. So hätte man zumindest ein Verbot aussprechen müssen, graues Abwasser während der Liegezeiten einzuleiten.

Ebenso ungenügend berücksichtigt bleiben die Waschwässer und sogenannten Maschinenabwässer, hauptsächlich Kühl- und Speisewässer, obwohl sich in ihnen gefährliche Konzentrationen von Schadstoffen befinden können. Diese Abwässer werden auch im MARPOL Annex IV nicht erwähnt, es sei denn mit dem sehr allgemeinen Begriff "*any noxious liquid substance*". Dem Kühlwasser werden Additive zugegeben, die dem Korrosionsschutz, der Altersbeständigkeit, der Unterbindung von Schlammbildungen, der Verhinderung von Kesselsteinen, der Fremdpassivierung und dem Säureschutz dienen. Diese vielfältigen, meist synthetischen Verbindungen, die oft auch noch mit Emulsionsölen versetzt werden, werden üblicherweise mit den bordüblichen Schwerkraftentölern gereinigt, bevor sie außenbords entsorgt werden. Diese Entöler trennen nach unterschiedlichen Verfahren das Öl-Wassergemisch, können aber alle anderen Verunreinigungen nicht entfernen, so daß diese mit dem entölten Wasser in die Wassersäule eingetragen werden. Die anfallenden Mengen sind je nach Schiffs- und Maschinentyp unterschiedlich, aber der Hinweis auf die Kühlwasserablauftankgröße von 15 m^3 im FS *POLARSTERN* zeigt, daß es nicht um ein paar Liter geht.

Auch dem Speisewasser werden Chemikalien der unterschiedlichsten Art zugemischt, wie z. B. Hydrazin, Levokzin, Trinatriumphosphat, Magnohydrat und Ätznatron, das dann als Abwasser beim sogenannten Kesselblasen und beim Abschlemmen anfällt. Dieses wird den Bilgen zugeführt und ebenfalls durch die Entöler geschickt, ohne daß die Zusatzstoffe entfernt werden. Waschwässer, die im Maschinenbereich anfallen, enthalten neben öligen Schmutzrückständen oft hohe Konzentrationen an Reinigungs- und Lösungsmitteln. Ebenso ist das Abwasser aus den Separatoren in der Regel hoch belastet.

Das im Umweltschutzprotokoll nicht erkannte Problem liegt darin, daß man offensichtlich davon ausgegangen ist, daß alle aufgeführten Wasch- und Maschinenabwässer den Bilgen zugeführt und damit unvermeidlich mit Öl vermischt werden. Das Einleiten von Öl-Wassergemischen ist aber in der Antarktis grundsätzlich verboten. Solange die Wasch- und Maschinenabwässer aber nicht mit Öl in Berührung kommen, werden sie an Bord oft fälschlicherweise dem Grauwasser zugerechnet und mit diesem oder wie dieses in das Meer eingeleitet. Es wäre zweifellos besser gewesen, im Artikel 4 des Annex IV des USP eine Liste der Abwässer einzufügen, die als "*noxious liquids*", d.h. als schädliche Flüssigkeiten anzusehen sind und damit nicht in der Antarktis eingeleitet werden dürfen. Hier liegt also eine Aufgabe bei der Erteilung von Zugangsgenehmigungen, die Antragsteller entsprechend zu verpflichten und auf die Notwendigkeit ausreichender Behälter hinzuweisen, in denen diese schädlichen Flüssigkeiten an Bord gelagert werden können, bis die Entsorgung an Land oder unter erlaubten Bedingungen in das Meer möglich ist, so wie es Artikel 9, Abs. 1, im Annex IV fordert: '*Ships shall also have sufficient capacity on board for the retention of noxious liquid substances*.'

Überhaupt besteht Klärungsbedarf im Umweltschutzprotokoll hinsichtlich der Abwässer, wird doch in Anlage III, Art. 2 (2) ausgeführt: 'Flüssige Abfälle sowie Abwässer und flüssige Haushaltsabfälle werden soweit irgend durchführbar vom Abfallverursacher aus dem Gebiet des Antarktis-Vertrags entfernt.' Die Auslegungsbreite von "soweit irgend durchführbar" ist

zweifellos sehr groß. Man könnte im Extremfall argumentieren, alles was technisch machbar ist, ist auch durchführbar. Indirekt läßt sich allerdings aus dem Protokoll herleiten, daß weitgehend keimfrei gemachte Abwässer genau wie andere keimfrei gemachte Abfälle nicht unbedingt entfernt werden müssen.

Ein weiteres Thema, das in den Umweltschutzgesetzen nicht genügend klar geregelt ist, betrifft den Eintrag von Ballastwasser in der Antarktis. Das Wort Ballastwasser gibt es im AUG nicht, aber im § 18, Abs. 2, heißt es: 'Wer Erde oder Tiere oder Pflanzen, die in der Antarktis nicht heimisch sind, auf das Land oder das Schelfeis verbringt oder in das Wasser einbringt, bedarf der Genehmigung.' Nun ist völlig unbestritten, daß mit dem Lenzen von Ballastwasser auch immer Organismen, in der Antarktis sicher überwiegend nicht heimische Organismen, eingeleitet werden. Ein entsprechender Hinweis fehlt jedoch im Gesetz. Ballastwasseroperationen lassen sich auch nicht so einfach vermeiden oder verbieten, sie sind oftmals für die Sicherheit des Schiffes unumgänglich und entsprechend in den Betriebsanleitungen verankert. Dafür jeweils eine Genehmigung einzuholen wäre im höchsten Maße unpraktisch. Was fehlt, sind einmal erläuternde Hinweise auf das Problem, praktikable Lösungsvorschläge (z.B. Ballastwasseraustausch an der Konvergenz, vgl. Anhang 4), und klare Berichtspflichten. Das UBA hat auf Anregung der Autoren entsprechende Fragen in die Fragebögen zum Genehmigungsantrag für Schiffsreisen in die Antarktis aufgenommen.

Nicht alle Schiffe in der Antarktis verkehren dort seit Jahren. Es kommen auch ständig Schiffe erstmals in die Antarktis, seien es Passagierschiffe, gecharterte Frachtschiffe oder auch militärische Schiffe im Logistikeinsatz für nationale Forschungsvorhaben, die oft im Zuge eines Rotationsverfahrens ausgewählt werden. Die Schiffszeugnisse dieser Schiffe werden häufig nicht an die besonderen Bedingungen der Polarfahrt angepaßt, da die Laufzeiten für die Erneuerung noch nicht abgelaufen sind und weil in den Vorschriften nicht verlangt wird, daß eine Überarbeitung oder Anpassung bei neuen Routen erfolgen muß. Als Beispiel hierfür kann der "Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)" gemäß MARPOL 73/78, Annex I, Regel 26, gelten. Dieser Plan hat fünf Jahre Gültigkeit und wird für die normalen Fahrtgebiete des Schiffes aufgestellt, kann aber durch besondere Angaben für spezifische Seegebiete ergänzt werden.[55]. Er ist die Voraussetzung für die Ausstellung eines International Oil Pollution Prevention (IOPP) Zertifikats. Hier fehlen offensichtlich gesetzliche Auflagen oder Änderungen in den einschlägigen Konventionen, die Zeugnisse und Notfallpläne anzupassen, bevor neue, bisher unberücksichtigte Routen befahren werden.

[55] Aus den IMO *Guidelines for the Development of SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY PLANS*, Punkt 1.3, '*Concept of the Guidelines* (MEPC 54(32))*: The Guidelines are intended to provide a starting point for the preparation of the Plans for specific ships. The broad spectrum of ships for which Plans are required makes it impractical to provide specific guidelines for each ship type. Plan writers are cautioned that they must consider in their Plans the many variables that apply to their ships. Some of these variables include: type and size of ship, cargo, route, and shore-based management structure.*' Weiter hinten im Abschnitt 4 wird unter *NATIONAL AND LOCAL CO-ORDINATION* ausgeführt: '*Detailed information for specific areas may be included as appendices to the Plan.*'

8.10 Verbot der Verlagerung von Einleitungen

Die Einleitungsverbote in den Schutzgebieten nach MARPOL (*special areas*) können nicht verhindern, daß Abfälle und Abwässer von Schiffen nach Verlassen der Schutzgebiete in das Meer eingeleitet werden. Ganz im Gegenteil weist MARPOL zumindest bezüglich ölhaltiger Abwässer noch besonders darauf hin, daß 'nichts (in dieser Regel) ein Schiff, dessen Reise teilweise in Schutzgebiete führt, davon abhalten soll, in Übereinstimmung mit Regel 9 des Annex I außerhalb des Schutzgebiets in das Meer einzuleiten'[56]. Die Einschränkung bezüglich der anteiligen Reisen in Schutzgebiete ist für das Schutzgebiet Antarktis wirkungslos, weil alle Reisen in die Antarktis nur teilweise im Schutzgebiet stattfinden. Eine mehr oder weniger gleichlautende Regelung findet sich auch im Annex II zu MARPOL (Reg. 12). Bei Annex V erübrigt sie sich, weil nach MARPOL feste Abfälle unter gewissen Auflagen sogar in Schutzgebieten eingeleitet werden dürfen.

Diese Regelungen sind unbefriedigend, wird doch der angestrebte "Schutz" nicht im strengen Sinn erreicht. Die Fahrtabschnitte vom Verlassen des Schutzgebiets Antarktis bis zum Erreichen des nächstgelegenen Hafens mit Abfallabnahmeeinrichtungen sind durchweg deutlich über 300 Seemeilen lang und führen über die offene See. Hier wird durch die MARPOL Regelungen ein einfacher Ausweg geboten, die umweltgerechte Entsorgung von Abfällen zu umgehen. Es ist zu vermuten, daß man die naheliegende Regelung, nämlich in Schutzgebieten anfallende Abfälle grundsätzlich an Land zu entsorgen, nicht hat durchsetzen können. Die Kontrolle wäre sicherlich auch schwierig gewesen, jedoch sind Reisen in die Antarktis in der Regel lange Reisen, bei denen dann auch meßbare Quantitäten anfallen, die nicht einfach in den üblicherweise auftretenden Schwankungen beim Anfall von Abfällen und Abwässern "versteckt" werden können.

Die Problematik war den Verfassern des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag offensichtlich bekannt, denn im Artikel 8 Annex IV (Verhütung der Meeresverschmutzung) wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, schädliche Einflüsse auf Ökosysteme bei Einleitungen außerhalb des Antarktis-Vertragsgebiets zu berücksichtigen. Gleichzeitig wird in Artikel 3 aber wiederum deutlich auf die unter MARPOL gegebenen Möglichkeiten des Einleitens in das Meer außerhalb des Schutzgebiets hingewiesen.

Die im USP erkennbaren Bemühungen, Länder mit Ausgangs- und Zielhäfen für die Antarktisfahrt zur Schaffung ausreichender Abfallannahmekapazitäten zu bewegen, können die Verlagerung von Einleitungen nur bedingt reduzieren. Daher müßte bei den regelmäßigen Treffen der Konsultativstaaten mit Hinweis auf die im USP enthaltenen Artikel über die durchzuführenden Überprüfungen des Vertrags versucht werden, eine Einigung über eine ausschließliche Landentsorgung in der Antarktis anfallender Schiffsabfälle und öliger Abwässer zu erreichen. Gleichzeitig könnte das UBA für deutsche Schiffsaktivitäten im Rahmen des Genehmigungsverfahrens und unter Hinweis auf generelle Absichten des USP (Art. 8 Annex

[56] MARPOL *Annex I, Reg. 10 (5): 'Nothing in this regulation shall prohibit a ship on a voyage only part of which is in a special area from discharging outside the special area in accordance with regulation 9 of this Annex*'.

IV) und auf AUG § 21 Abs. 4[57] den Antragsteller auf die Landentsorgung verpflichten.

8.11 Zugangsgenehmigungen

Der Begriff Zugangsgenehmigung taucht im Umweltschutzprotokoll lediglich im Anhang V auf, wo es um Schutzgebiete und deren Verwaltung geht[58]. Die Bestimmungen des Artikels 3, Absatz 4 b

> 'Im Gebiet des Antarktis-Vertrags .... durchgeführte Tätigkeiten, einschließlich der dazugehörigen logistischen Unterstützung, werden geändert, unterbrochen oder eingestellt, wenn sie zu Auswirkungen auf die antarktische Umwelt oder die abhängigen oder verbundenen Ökosysteme führen oder zu führen drohen, ...'

und des Artikels 13, Absatz 2

> 'Jede Vertragspartei unternimmt geeignete Anstrengungen im Einklang mit der Charta der Vereinten Nationen, um zu verhindern, daß eine Tätigkeit entgegen diesem Protokoll aufgenommen wird.' (Gesetz zum USP, BGBl 1994a)

lassen aber keinen Zweifel daran, daß der Zugang über Genehmigungen geregelt werden muß, auch wenn das Wort Zugangsgenehmigung nicht ausgesprochen wird. Die Ausführungsregelungen oder -gesetze zum USP in den Mitgliedsländern - soweit bisher veröffentlicht - führen demgemäß alle eine Zugangsgenehmigung über die Genehmigung der Tätigkeit ein (vgl. Kap. 7.1.1.6).

Faktisch wird allerdings eine versagte Zugangsgenehmigung, d.h. ein Zugangsverbot, nur dann vorliegen, wenn die nicht genehmigte Tätigkeit die einzige geplante Tätigkeit darstellt oder wenn andere Tätigkeiten, die zwar genehmigungsfähig sind, einzig und allein im Zusammenhang mit der nicht genehmigten Tätigkeit stehen. Dies ist jedoch nur äußerst selten der Fall, etwa wenn eine Station per Schiff in die Antarktis transportiert werden soll, deren Aufbau dort aber nicht genehmigt worden ist. Viel häufiger wird es vorkommen, daß nur eine oder ganz wenige, einzelne Tätigkeiten aus einem Bündel unterschiedlicher Aktivitäten im Rahmen eines logistischen Vorhabens, z.B. einer Forschungsexpeditionsreise, nicht genehmigt werden. Der Zugang zur Antarktis kann deshalb nicht untersagt werden, und die Kontrolle der Verbotseinhaltung muß gegebenenfalls auf andere Weise erfolgen (s.a. Kap. 8.15).

Bezüglich der Schiffe können Zugangsgenehmigungen bzw. -verbote für die Antarktis oder bestimmte Gebiete in der Antarktis auch über andere Mechanismen als das Genehmigungsverfahren nach dem Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz erteilt werden. So können entsprechende Einschränkungen im Fahrterlaubnisschein des Schiffes auf ein generelles oder bedingtes (Zeitpunkte und -dauer, Eisverhältnisse) Zugangsverbot hinauslaufen. Auch in den Versicherungsverträgen können Einschränkungen genannt sein, bei deren Überschreitung der

[57] 'Abfälle, die aus der Antarktis entfernt werden, sind in die Bundesrepublik Deutschland oder in ein anderes Land zu verbringen, in dem Vorkehrungen für ihre Beseitigung im Einklang mit einschlägigen internationalen Übereinkommen getroffen worden sind. ...'

Schiffseigner den Versicherungsschutz verliert, was jedoch nicht den Zugang zur Antarktis im strafrechtlichen Sinn verbietet.

Alle Verkehrseinschränkungen (*operational limitations*) für ein Schiff sind im übrigen gemäß SOLAS seit 1. Juli 1997 in einer Liste zu erfassen, die an Bord vorgehalten und bei Bedarf ergänzt werden muß. Das Vorhandensein dieser Liste ist ab der ersten regelmäßigen Überprüfung der Einhaltung der SOLAS-Bedingungen, die auf den 1.7.97 folgt, vom Besichtiger im "*Record of Compliance with SOLAS 1995 Amendments*" mit Stempel und Unterschrift zu bestätigen.

Ein Zugangsverbot über die Schiffsversicherung oder die Deckungsverweigerung der Versicherung für bestimmte Aktivitäten des Schiffes in der Antarktis kann ein wichtiger Indikator für das Umweltbundesamt bei der Bewertung einer genehmigungspflichtigen Tätigkeit sein. Wenn der Versicherer das Schadens- oder Verlustrisiko so hoch einschätzt, daß er die Deckung verweigert, ist das Vorsorgeprinzip nicht ausreichend gewahrt. Schiffsschäden oder -verluste bedeuten immer auch eine erhöhte direkte (z.B. Auslaufen umweltschädlicher Flüssigkeiten) und indirekte Gefahr (z.B. Rettungsaktionen mit Vorrang vor Umweltschutz) für die Umwelt. Fragen nach der Schiffsversicherung sind deshalb in die Fragebögen für die Antragstellung auf Genehmigungen für schiffsgebundene Antarktistätigkeiten aufgenommen worden.

8.12 Umwelterheblichkeits- und Umweltverträglichkeitsprüfungen

Das USP sieht bestimmte Prozeduren zur Erfassung und Bewertung der Umweltgefahren aus Tätigkeiten in der Antarktis vor. Die Begriffe und Beschreibungen sind in den internationalen und deutschen Gesetzen nicht ganz konsistent und führen oft zu Interpretationsschwierigkeiten. Es geht dabei um den übergeordneten Begriff für Bewertungen zur Umweltverträglichkeit einer Tätigkeit und um die Differenzierung der Prüfung in ein weniger umfassendes und ein umfassendes Verfahren.

Eine weiterer sprachlicher oder gar begrifflicher Unterschied zwischen den englischsprachigen Ländern und Deutschland besteht bei den Bezeichnungen der verschiedenen Stufen der Umweltverträglichkeitsprüfung. In England, den U.S.A., Australien und Neuseeland wird die erste Stufe des Prozesses mit *Draft Comprehensive Environmental Evaluation* bezeichnet, die zweite und abschließende mit *Final Comprehensive Environmental Evaluation*[59]. Im deutschen Ausführungsgesetz wird unter der Überschrift "Umwelt-

[58] Art. 7.1: '*Each Party shall appoint an appropriate authority to issue permits to enter and engage in activities within an Antarctic Specially Protected Area in accordance with the requirements of the Management Plan relating to that Area.*'

[59] In der Auflistung "A Summary of Environmental Impact Assessments (EIAs), Audits/Reviews and Related Documents Prepared for Activities in Antarctica" (ATCM-Secretariat 1999) findet sich folgender bezeichnender Hinweis: '*Note: The US National Science Foundation has not differentiated between Preliminary Stage Assessments and Initial Environmental Evaluations since 1994. The table of IEEs above only lists those EIAs which can be conclusively identified as IEEs* '.

verträglichkeitsprüfung" unterschieden zwischen "Untersuchung der Tätigkeit und ihrer Umweltauswirkungen in deutscher und englischer Sprache" (§ 8, Abs. 3) und einer einen ganzen Absatz langen Definition für den zweiten Teil des Verfahrens (§ 12, Abs. 1): 'Das Umweltbundesamt erarbeitet auf der Grundlage der Untersuchung nach § 8 Abs. 3, der Stellungnahmen anderer Vertragsparteien des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag, der Stellungnahme der Konsultativtagung der Antarktis-Vertragsstaaten, der Stellungnahmen anderer Stellen und der Einwendungen eine zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen der Tätigkeit auf die in § 3 Abs. 4 dieses Gesetzes genannten Schutzgüter einschließlich der Wechselwirkungen. Die Ergebnisse eigener Ermittlungen sind einzubeziehen. Die eingeholten Stellungnahmen anderer Stellen und die Einwendungen sind gesondert darzustellen' (vgl. auch Tab. 8.13-1 und Abb. 8.13-2).

Gesetz, Vertrag	Übergeordneter Begriff	Weniger umfassendes Verfahren	Umfassendes Verfahren
Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty	Environmental Impact Assessment (EIA); (Art. 6.1, Art. 8, Art. 12, Annex I)	Initial Environmental Evaluation (IEE); (Annex I, Art. 2)	Comprehensive Environmental Evaluation (CEE); (Annex I, Art. 3)
Gesetz zum Umweltschutzprotokoll vom 4.10.91 zum Antarktis-Vertrag	Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP); (Art. 6.1, Art. 8, Art. 12, Anlage I)	Vorläufige Bewertung der Umweltauswirkungen; (Anlage I, Art. 2)	Umfassende Bewertung der Umweltauswirkungen; (Anlage I, Art. 3)
Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz vom 22.09.1994	(indirekt: Bewertung der Umweltauswirkungen); (§ 2)	Umwelterheblichkeitsprüfung (UEP); (§ 2 Abs. 1.3, § 7)	Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP); (§ 2 Abs. 1.4, § 8)
Act Implementing the Environmental Protection Protocol of 22 September 1994 (offizielle Übersetzung des AUG)	(indir.: evaluations of environmental impacts); (Art. 2)	Initial Environmental Evaluation (IEE); (Art. 2 (1) 3, Art. 7)	Comprehensive Environmental Evaluation (CEE); (Art. 2 (1) 4, Art. 8)

Tab. 8.12-1 Begriffsbestimmungen bei Einschätzungen zur Umweltverträglichkeit

Die Erfordernis für die Durchführung einer Umwelterheblichkeitsprüfung (UEP) oder einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für Tätigkeiten in der Antarktis und die Abhängigkeit der Genehmigung vom Ergebnis dieser Prüfungen ergibt sich aus der umweltrelevanten Einstufung der Tätigkeit nach dem USP Annex I und in Deutschland nach dem AUG § 4. In beiden Vertragswerken sind die Kriterien für die Einstufung eher vage beschrieben, so daß in den Diskussionen über die Umsetzung und Auswirkungen des USP stets von "unbestimmten

Rechtsbegriffen" gesprochen wird. In den Beiträgen der ATCM-Mitglieder (Russia 1997 und 1998c, Neuseeland 1997d, Australia 1998, Russia 1998c), den juristischen Kommentaren (u.a. Kämmerer 1991, Podehl 1993) und in den Berichten zu UBA-Forschungsvorhaben zum USP nehmen diese Begriffe und ihre Auslegung weiten Raum ein (UBA 1994, Wesnigk 1999).

Die formale Abgrenzung ergibt sich nach dem AUG wie folgt, wobei die unbestimmten Rechtsbegriffe kursiv eingesetzt sind:

Kategorie 1 (gering): Die Tätigkeit läßt *weniger als geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen* auf die in AUG § 3 Abs. 4 genannten Schutzgüter besorgen.	Eine UEP oder UVP entfällt, aber eine Begründung für die Einstufung der Auswirkungen in diese Kategorie ist erforderlich.
Kategorie 2 (mittel): Die Tätigkeit läßt *geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen* auf die in AUG § 3 Abs. 4 genannten Schutzgüter besorgen.	Eine UEP ist durchzuführen.
Kategorie 3 (hoch): Die Tätigkeit läßt *mehr als nur geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen* auf die in AUG § 3 Abs. 4 genannten Schutzgüter besorgen.	Eine UVP ist durchzuführen.

Für die Einarbeitung derartig auslegungsfähiger Begriffe in das Protokoll und damit in das deutsche Ausführungsgesetz sind die unterschiedlichsten Begründungen genannt worden, die im Nachhinein wenig Bedeutung haben. Aber dennoch soll die eigenwillige und nuancierte Äußerung von Professor B. Stonehouse vom Scott Polar Research Institute der Universität Cambridge wiedergegeben werden, nach der die unbestimmten Begriffe ganz absichtlich von den Hauptakteuren der Antarktisforschung eingebracht wurden, um über ausgedehnte Interpretationsmöglichkeiten unangenehme Umweltschutzauflagen umgehen zu können. Dabei habe ihnen die englische Sprache geholfen, die nicht die Präzision der französischen oder deutschen Sprache aufweise.[60]

Die Unbestimmtheit bezieht sich nicht nur auf den Intensitätsparameter "geringfügig" und auf den Zeitparameter "vorübergehend" sondern auch auf das "oder", bei dem die Sprachwissenschaftler zwischen "einschließendem oder" und "ausschließendem oder" unterscheiden. Vermutlich ohne die Sprachwissenschaft zu bemühen, sind sich die Kommentatoren des USP darin einig, daß es sich hier schon aufgrund der eindeutigen Zielsetzung des USP sowohl um das einschließende als auch um das ausschließende oder handelt und damit die Begriffe wie "weniger als geringfügige und/oder weniger als vorübergehende Auswirkungen" usw. zu lesen sind.

Zur Aufhebung der quantitativen Unbestimmtheit der Begriffe "vorübergehend" und "geringfügig" in der Genehmigungspraxis wurde von verschiedenen Seiten die Eingruppierung der

[60] Vortrag über "*Managing Antarctic Tourism: A New Approach*" anläßlich eines Symposiums am Institut für Polarökologie der Universität Kiel, 1998.

Antarktistätigkeiten in die drei unterschiedlichen Kategorien nach typischen Merkmalen vorgeschlagen. Dieser Vorschlag ist naheliegend und praxisorientiert, und er wird bis auf weiteres auch vom UBA angewandt, nachdem bei verschiedenen Arbeitssitzungen unter Hinzuziehung von Experten die Einstufungen der Tätigkeiten diskutiert und vorläufig festgelegt worden ist. Selbstverständlich kann die nach der ersten Einstufung folgende Prüfung eine Umgruppierung nach sich ziehen, aber dies wird voraussichtlich eher die Ausnahme bleiben. Mit dem Anwachsen der Zahl durchgeführter Verfahren wird sich dann ohnehin ein Katalog typischer Tätigkeitsmerkmale mit den jeweilig zugehörigen Einstufungen ergeben.

Trotz dieser vereinfachenden und strukturgebenden Vorgaben sind im Detail viele Einzelheiten zu betrachten und Entscheidungsoptionen zu wählen (und zu begründen). Wegen ihrer unterschiedlichen Intensität, Dauer und Auswirkungen müssen die zur Genehmigung beantragten Aktivitäten in diverse Einzeltätigkeiten aufgeteilt und einzeln bewertet werden. Dabei handelt es sich in der Regel sowohl um eigenständige Einzeltätigkeiten, d.h. solche, bei deren Ausfall die Gesamtaktivität nicht gefährdet wird, als auch um integrierte Einzeltätigkeiten, ohne die das gesamte Vorhaben Schaden leidet oder sogar abgesagt werden muß. Eine Trennung im Prüfungsverfahren (UEP oder UVP) ist aber nicht vorgesehen, so daß die jeweils am höchsten eingestufte Einzelaktivität den Ausschlag für das Verfahren gibt. Wenn es sich dabei um eine eigenständige Einzelaktivität handelt, kann möglicherweise durch Aussetzung dieser Aktivität eine Herabstufung erfolgen. Bei integrierten Einzelaktivitäten wie auch bei einzelnen integralen, umweltrelevanten Merkmalen des Vorhabens ist das nicht möglich. Hier können sich auch schwerwiegende Probleme bei der Zeitplanung und Ausführung ergeben, wenn vorlaufende, weniger umweltbelastende Tätigkeiten nicht in Angriff genommen werden können, weil für die Haupttätigkeit eine mit langen Fristen verbundene UVP erfolgen muß.

Dies soll an vier konstruierten Beispielen erläutert werden:

a) Vorhaben: Touristische Schiffsreise im Dezember. Neben Landgängen, wie sie typischerweise von IAATO-Mitgliedern durchgeführt werden, soll ein viersitziges Wasserflugzeug zur Landschaftsbesichtigung eingesetzt werden. Das Flugzeug kann nur auf ruhigem Wasser starten und landen. Bei ungünstigem Wetter wird dies in windgeschützten Buchten geschehen.

Bis auf die Flüge wird das Vorhaben in Kategorie 2 eingestuft. Die Flüge sind eigenständige Einzelaktivitäten mit hohem Umweltgefährdungspotential und fallen deshalb wahrscheinlich unter Kategorie 3. Sie können entfallen und gefährden dadurch das Vorhaben nicht.

b) Vorhaben: Mit einem Bohrschiff soll im Rahmen eines Forschungsprogramms eine Vielzahl von Kernbohrungen im Flachwasserbereich in Ufernähe niedergebracht werden. Das Schiff dient gleichzeitig als Transportmittel und Versorgungsbasis für mehrere Forschungsteams, die meteorologische und geologische Forschungsarbeit betreiben wollen.

Das Vorhaben wird wegen der Bohrtätigkeiten der Kategorie 3 zugeordnet. Alle anderen Tätigkeiten, auch die Schiffsreise an sich, gehören in die Kategorie 1 oder 2.

Das Bohren ist eine nicht herauszulösende Einzeltätigkeit, ohne sie kann das Vorhaben nicht stattfinden. Das gesamte Vorhaben muß eine UVP durchlaufen.

c) Vorhaben: Ein Schiff soll zum Zweck der Erforschung des Meereises darin überwintern. Wegen des großen Treibstoffbedarfs ist es erforderlich, daß ein Teil des Bunkeröls in Tanks gelagert wird, die direkt an die Außenhaut des Schiffes stoßen. Dieses eine, integrale (d.h. nicht abzuändernde) Merkmal hat eine deutlich höhere Umweltrelevanz als alle anderen Einzelaktivitäten oder -merkmale. Es ist ausschlaggebend für die Einstufung des Gesamtvorhabens.

d) Ein größeres Bohrprojekt soll in drei Saisons abgewickelt werden. In der ersten Saison sollen die Materialien zum Bohrplatz gebracht und dort gelagert werden. In der zweiten Saison soll gebohrt und in der dritten Saison abgebaut und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt werden. Das Schiff kann die umweltverträgliche Phase 1 nicht kurzfristig erledigen, weil für das Gesamtvorhaben eine UVP mit langen Verfahrensfristen durchgeführt werden muß. Dadurch kann sich das gesamte Vorhaben um ein Jahr verzögern, was in der Regel mit hohen Zusatzkosten (und viel Frust bei den Beteiligten) verbunden sein dürfte.

Die bisher bei den Expertenanhörungen und Diskussionen vom UBA in Betracht gezogenen Differenzierungen zur Einordnung von Antarktisaktivitäten waren nicht speziell auf Schiffe im Antarktiseinsatz ausgerichtet, auch wenn bekanntermaßen kaum eine Reise oder Expedition in die Antarktis ohne Schiffsbeteiligung stattfindet[61]. Die Logistik beansprucht den weitaus größten Teil der Forschungsaufwendungen in der Antarktis, beim amerikanischen Antarktisprogramm sind es 90 Prozent. Und innerhalb der Logistik entfällt der größte Kostenblock auf den Schiffseinsatz, auch wenn bei den Amerikanern die Flugaktivitäten mit erheblichen Anteilen zu Buch schlagen. Deshalb soll hier versucht werden, Vorschläge für die Ersteinstufung typischer, schiffsgebundener Tätigkeiten und schiffsspezifischer Merkmale zusammenzustellen.[62] Die endgültige Einstufung kann immer erst nach genauerer Kenntnis des Schiffes und seiner Einrichtungen, der umweltrelevanten Details der Tätigkeiten und nach Einschätzung der potentiellen Gefahren für die Umwelt infolge von Not- und Unfällen vorgenommen werden.

Tätigkeit	Kategorie	Hauptsächliche Einstufungsgründe
Touristische Schiffsreise zur Halbinsel im Rahmen eines Programms mit vielen Reisen, mit Landgängen (Übersetzen per Boot).	2	Kumulative Auswirkung der Besuche auf Böden, Flora, Fauna. Schäden am Meeresboden aus Ankern. Besonders die auf Eisschutz angewiesenen Weichbodengemeinschaften flacheren Wassern werden durch Ankerwurf und

[61] Fischereiaktivitäten fallen nicht unter das USP, siehe Kap. 6.4.6 und 7.1.5.

[62] Bezüglich der Kategorisierung von schiffsgebundenen Forschungsarbeiten und des Einsatzes schiffsgestützter Geräte sind im UBA-FuE-Vorhaben "Nutzung der meereskundlichen Ökosystemforschung für die Umweltschutzaufgaben nach dem AUG" (Spindler 1998) Einschätzungen vorgenommen worden, die hier nicht wiederholt werden sollen.

Tätigkeit	Kategorie	Hauptsächliche Einstufungsgründe
		Kettenschleppen geschädigt. (vgl. Kap 3.4.4.2)
Versorgungsreise nach der Neumayer-Station im Januar, ohne Eisfahrt, Entladung an der Schelfeiskante.	1	Wenig bis keine Beeinträchtigung der Flora und Fauna, keine kumulativen Wirkungen.
Schiffstransport 20 t Treibstoff in 20-Liter Fässern und Entladung mit Hubschraubern, Anlegen eines Depots auf dem Schelfeis.	2	Wenig bis keine Beeinträchtigung der Flora und Fauna, keine kumulativen Wirkungen, aber Ölunfallgefahren.
Treibstoffübernahme des Schiffes auf See	2	Ölunfallgefahren
Hubschrauberflüge zur Eiserkundung ohne Landungen an Land.	1	Keine Beeinträchtigung Fauna. Rel. Große Flughöhen.
Hubschrauberflüge zu Besichtigungen mit oder ohne Landungen an Land	2	Beeinträchtigung der Fauna, niedrige Flughöhen.
Absichtliches Einfrieren des Schiffes im Meereis zur Überwinterung, Schiff ist Forschungsbasis.	3	Dauer, Gefahren
Biologische Forschungsreise, Entnahme diverser Proben vom Meeresboden	2 oder 3	Abhängig von Zahl und Dichte der Probennahmen, ökologische Gefährdung.
Ausbringung am Meeresboden verankerter Sonden	2	Schäden am Meeresboden, Gefahr des Verlusts der Sonden
Schiff ist Arbeitsplattform oder Basis für Bauarbeiten	3	Intensität der Aktivität, Energieeinsatz, Unfallgefahren

Tab. 8.12-2 Vorschlag zur Ersteinstufung von schiffsgebundenen Tätigkeiten für das Genehmigungsverfahren nach dem AUG

Die Bewertung der Auswirkungen der Tätigkeiten wird üblicherweise in einer Matrix vorgenommen, deren Bewertungsskala lediglich zwischen den relativen Einordnungen nicht zutreffend/kein (K oder 0), gering (G), mittel (M) und hoch (H) unterscheidet. Dabei werden die Auswirkungen hinsichtlich ihrer Intensität, der räumlichen Ausdehnung und der zeitlichen Dauer jeweils einzeln betrachtet. Aus der Bewertung der drei Auswirkungen kann man eine Art zusammengefaßten Maßstab herleiten, den man mit Umweltrelevanz bezeichnen könnte. Die jeweils zu betrachtenden Schutzgüter sind mit übergeordneten Begriffen im USP bzw. im AUG genannt und müssen je nach Bedarf weiter differenziert werden. Hierzu zählen die Luft, das Meerwasser, Meereis, Gletschereis, Firn, Schmelz- und Süßwasser, Böden (zu differenzieren nach Art und Ort), Flora und Fauna. Die weiterhin im Gesetz genannten Schutzgüter Wetter, Klima und ästhetischer Wert (AUG § 3 Abs. 4) werden bei der Betrachtung von

Schiffahrtsaktivitäten meist außer Acht gelassen, weil deren mögliche oder tatsächliche Beschädigung durch Schiffsaktivitäten nicht zu erkennen ist und bisher auch nirgendwo behauptet worden ist. Schließlich sollen auch mögliche Beeinträchtigungen/ Beschädigungen an historischen Einrichtungen oder Plätzen (AUG § 3, Abs. 4.6) bewertet werden, die jedoch Zweifelsfall leicht zu beurteilen sind, bestehen doch für derartige Orte in der Regel Verwaltungspläne mit genauen Vorgaben über Verhaltensregeln und Verbote.

Einzeltätigkeit oder Tätigkeits-merkmal	Betroffenes Schutzgut	Auswirkungen												Umweltrele-vanz und Gesamt-einstufung
		Intensität				Ausdehnung				Dauer				
		K	G	M	H	K	G	M	H	K	G	M	H	

Tab. 8.12-3 Muster für Auswirkungsbewertungen in einer Matrix

Aus den Diskussionen und Kommentaren zum USP ergeben sich die Bewertungskriterien für die Auswirkungen mehrheitlich (aber unverbindlich!) etwa wie folgt:

1. Bei Intensität und Ausdehnung

   K Keine Auswirkung oder Auswirkung wird nicht bemerkt. (Im Ausland oft auch: vernachlässigbar = *negligible*). Meßwerte bleiben unverändert, Veränderungen liegen unterhalb der Meßgenauigkeit.

   G Auswirkungen sind gering oder niedrig. Sie sind räumlich und zeitlich begrenzt. Gemessene Parameter variieren lediglich im Rahmen der natürlichen Schwankungsbreiten.

   M Mittelstarke Auswirkungen. Die Ausgangsbedingungen werden mittelfristig auf natürlichem Wege wiederhergestellt. Gemessene Parameter überschreiten die natürliche Schwankungsbreite, liegen aber innerhalb der Grenzwerte, bei denen die Rückkehr zum Ausgangszustand auf natürlichem Wege noch möglich ist.

   H Die Auswirkungen sind stark oder hoch. Die betroffenen Schutzgüter können sich von der Auswirkung nicht erholen. Gemessene Parameter überschreiten die Grenze, bei der Selbstheilung noch möglich ist.

2. Bei der Zeitdauer

   K Keine Auswirkung oder unbemerkbar. Sekunden bis einige Stunden (< 1 Tag).

   G Auswirkungen sind gering oder niedrig und erstrecken sich über Tage bis wenige Wochen.

   M Mittelstarke Auswirkungen, die sich über Monate, über eine oder wenige Saisons erstrecken.

H Starke Auswirkungen, die sich über einige Jahre, Jahrzehnte oder Jahrhunderte bemerkbar machen.

Die Schwierigkeiten, die bei der Beurteilung maßgeblicher Intensitäts- und Zeithorizonte auftreten können, sind offensichtlich. Es ist vorgeschlagen worden (National Research Council 1993), die Beurteilungen an der Zeitskala natürlicher Variationen auszurichten, d.h. nicht an dem subjektiven Zeitempfinden, nach dem jede Auswirkung als mehr als vorübergehend angesehen werden könnte, die länger als eine Saison oder ein Jahr andauert. So sind für viele antarktische Ökosysteme die jährlichen Schwankungen von Licht und Dunkelheit bestimmend für die Skala der natürlichen Variation. Wo dies zutrifft, kann man Auswirkungen, die länger als ein Jahr nach Beendigung der Tätigkeit noch nachzuweisen sind, als mehr als vorübergehend bezeichnen. Für einige Biota ist die natürliche Zeitskala der Variation an den Fortpflanzungszyklus gebunden. Hier würde also die Rückkehr zu den Ausgangswerten innerhalb einer Generation (das wäre hier die durchschnittliche Zeitdauer von der Geburt bis zum Zeitpunkt des ersten Nachwuchses) ein Anzeichen für weniger als vorübergehende Auswirkungen sein, auch wenn es mehrere Jahre dauern kann. Auch bei den Ökosystemen, deren Zyklen durch langzeitige, ozeanische Prozesse bestimmt werden, könnten Erholungszeiten von mehreren Jahren Dauer immer noch auf weniger als vorübergehende Auswirkungen hinweisen.

In den veröffentlichten Dokumenten bisher durchgeführter Umwelterheblichkeits- und -verträglichkeitsprüfungen zu größeren Projekten in der Antarktis[63] fällt auf, daß die im jeweiligen Projekt enthaltenen Schiffsaktivitäten nur sehr pauschal und eher beiläufig erwähnt werden. So wird in der *Final Comprehensive Environmental Evaluation* für das internationale Bohrprojekt EPICA am Dome C (Gendrin & Guiliano 1994) lediglich gesagt, wo die erheblichen Mengen an Baumaterialien, Ausrüstungen und Treibstoffen entladen werden, aber nicht, ob dabei Umweltgefährdung besteht und welche Schiffe daran beteiligt sind. Offenbar sind auch während der Auslegung keine kritischen Fragen zum Schiffstransport gestellt worden. In der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zum Bohrprogramm bei Cape Roberts im Rossmeer (Keys 1992) wird der gesamte Bereich Schiffstransporte mit allen Einzeltätigkeiten und Schiffsmerkmalen in einer einzigen Spalte mit der Überschrift "*ships*" in einer der Tabelle 8.12-3 gleichenden Tabelle abgehandelt. Die Auswirkungen auf die aufgezählten Schutzgüter werden ohne weitere Erklärungen den Klassen K (keine Auswirkung) oder G (geringe Auswirkung) zugeordnet. Auch im Schlußbericht zur *Draft Comprehensive Environmental Evaluatio*' über den Bau der südafrikanischen Station SANAE IV (Claassen et al. 1993) taucht das Wort Schiff nur einmal auf, und zwar im Anhang, wo in zehn Zeilen Verhaltensmaßregeln für ordentliches Entladen gegeben werden.

In den vom AWI vorgelegten Unterlagen zu einer UEP für die Errichtung der Ersatzstation Neumayer in den Jahren 1991/92 (Plötz 1992) werden das Transportschiff SPS *ICECRYSTAL*[64] und die damit zusammenhängenden Aktivitäten kaum erwähnt. Auch der

[63] Etliche dieser IEEs und CEEs wurden durchgeführt, bevor das USP in Kraft getreten war. Sie sind aber weitestgehend so durchgeführt worden, als ob das Gesetz schon bestand.

[64] Daten zu Schiffen, die in den Jahren seit etwa 1960 in die Antarktis gefahren sind, sind in der ACCESS-Schiffsdatenbank (Anhang 3) zusammengestellt.

British Antarctic Survey hat in den Jahren 1989 bis 1995 mehrere UEP zu größeren Bau- und Umbaumaßnahmen bei den Stationen Signy und Rothera vorgelegt (BAS, NERC 1989, 1995a und b). In diesen Untersuchungen wird außer der Tatsache, daß Schiffsverkehr für die und im Zusammenhang mit den Tätigkeiten stattfindet, nichts über Schiffe und deren Gefährdungspotential für die Umwelt ausgeführt.

Selbst bei der UEP, die 1997 von sechs der IAATO angeschlossenen, amerikanischen Schiffstouristikunternehmen vorgelegt worden ist und sich mit den Kreuzfahrten dieser Unternehmen in der ganzen Saison 1997/98 befaßte (IAATO 1997h), wurden die Schiffe und ihr Betrieb kaum erwähnt, während ausführlich auf die Landgänge der Passagiere eingegangen wurde. Ansätze zur Erfassung der Auswirkungen des Schiffsbetriebs finden sich dagegen in der Beispiel-UEP über die Kreuzfahrt des MV HYPOTHETICUS (Hemmings 1996) und in der UEP für eine hypothetische aber typische Kreuzfahrtsaison eines Schiffes in der Antarktis (Wesnigk 1997), aber auch dort wird kritiklos unterstellt, daß alle Vorschriften eingehalten werden. Ein Abgleich zwischen den Erfordernissen eines sicheren, umweltschonenden Schiffsbetriebs und den möglichen Betriebsmängeln wird nicht vorgenommen.

Angesichts der potentiellen Gefahren für die Umwelt aus ungeeigneten, unzureichend ausgerüsteten und bemannten Schiffen und angesichts der oft bis ins kleinste Detail gehenden Betrachtungen über weit weniger umweltgefährdende Tätigkeiten auf dem Eis bestehen hier ganz offensichtlich Schieflagen und Defizite, die es bei zukünftigen UEP und UVP zu vermeiden gilt. Die Fragebögen zu Schiffsaktivitäten (Anhang 1) und ihre Beantwortung sollte zukünftig zu kritischer Betrachtung der Schiffsaktivitäten innerhalb eines größeren Projektes beitragen.

Bisher sind erst wenige UEP und UVP durchgeführt worden, fast alle noch vor Inkrafttreten des Umweltschutzprotokolls, aber die meisten entsprechend der Vorgaben des USP. Das Sekretariat des ATCM veröffentlicht von Zeit zu Zeit Listen, in denen die Verfahren in Tabellenform aufgeführt sind. Die in den Listen (ATCM Secretariat 1997 bis 1999) enthaltenen Untersuchungen sind in der Tabelle 8.12-4 so gruppiert, daß man sowohl die Schwerpunkte als auch die Unterrepräsentanz der Untersuchungen zu Schiffahrtsaktivitäten erkennen kann.

Hauptaktivität	Draft IEE	Draft CEE	EIA[65]	IEE	CEE
Bautätigkeit (auch Abbau)	1	3	3	72	3
Bohrarbeiten		1		4	2
Stations/Campbetrieb		1	1	21	1
Wissensch. Landexpedition				28	1
Umweltschadensbeseitigung				17	
Flugoperationen				1	
Flugtourismus	1			3	
Wissensch. Schiffsexpedition				5	
Schiffstourismus				14	
Yachtreise				1	

Tab. 8.12-4 Anzahl der Untersuchungen bis Anfang 1999 zu Umweltauswirkungen nach Tätigkeitsmerkmalen

Unterlagen zur UVP müssen nach dem USP drei Monate lang öffentlich ausgelegt werden (siehe auch nächstes Kapitel) und dem ATCM und dem Ausschuß für Umweltschutz zur Einsicht und Kommentierung vorgelegt werden. Die Einsprüche müssen in der endgültigen Version der UVP abgearbeitet werden. Es ist zu hoffen, daß über diesen Prozeß nicht nur eine Angleichung in Inhalt und Umfang der Unterlagen erfolgen wird, sondern daß auch nicht oder nicht ausreichend beschriebene Aktivitäten im Rahmen des Gesamtvorhabens erfaßt werden. In der englischsprachigen Bezeichnung der UVP, *comprehensive environmental evaluation*, wird diese Forderung durch das Wort *comprehensive* (= umfassend, vollständig) eigentlich klar ausgedrückt.

Als bei der Erstellung des Umweltschutzprotokolls die Kapitel über Umwelterheblichkeits- und Umweltverträglichkeitsprüfungen in den ATCMs und in anderen Gremien des Antarktis-Vertrags diskutiert wurden, kam frühzeitig die Forderung auf, Richtlinien für die Untersuchungen zu schaffen. Vorschläge hierzu wurden von England (Polar Regions Section 1995) und den U.S.A. (USA 1997b) gemacht. Die Vorschläge sind allgemein gehalten, und ein spezifischer Hinweis auf die Einbeziehung der Schiffsaktivitäten ist in keinem der beiden Werke zu finden. Aber in dem amerikanischen Papier werden interessante Vorschläge zum Prüfungsverfahren gemacht, die zumindest teilweise auf Schiffsaktivitäten im Rahmen von größeren Vorhaben anwendbar wären. Danach sollen weitere Prüfungen entfallen, wenn für die untersuchte Tätigkeit bereits dokumentierte Bewertungen (aus früheren Verfahren) vorliegen, oder wenn Bewertungen für vergleichbare Tätigkeiten vorliegen. Beim XXIII ATCM im Mai und Juni 1999 in Lima wurden mit der *Resolution 1* Leitlinien für die Erstellung von UVP-Unterlagen verabschiedet (*Guidelines for EIA in Antarctica*, ATCM

[65] Der Begriff *Environmental Impact Assessment* (EIA) Einschätzung der Umweltauswirkungen) wurde nicht als als Begriff in das USP übernommen, vgl. Tab 8.12-1. Die Meinungen gehen darüber auseinander, ob die EIA eher wie eine UEP oder wie eine UVP zu betrachten ist.

1999a). In den *Guidelines* werden auch Begriffsbestimmungen vorgenommen, aber keine klärenden Hinweise zu den unbestimmten Rechtsbegriffen gegeben. Hinsichtlich der Begriffe "geringfügig, vorübergehend" usw. wird lediglich empfohlen, daß man die Bewertung von Fall zu Fall vornehmen sollte und daß man Bertungen hierzu aus früheren EIAs in Betracht ziehen sollte.

Eine nicht ganz unberechtigte Kritik am Verfahren der Umwelterheblichkeits- und -verträglichkeitsprüfungen ist grundsätzlicher Art. Sie stellt fest, daß diese Prüfungen nur eine Reaktion auf bereits beschlossene Projekte sind. Deren Scheitern aufgrund einer versagten Prüfung würde Druck auf die Prüfenden ausüben, dem sie sich zu entziehen suchten. Damit würde der Einfluß der Umweltgefahrenbewertung auf die Durchführung der Aktivität begrenzt. In der Idealvorstellung müßte die Umwelterheblichkeitsbetrachtung viel früher angestellt werden, nämlich dann, wenn die Projekte erdacht und geplant werden, und wenn noch echte Alternativen benannt werden müssen und offenstehen müssen (Dupuis 1996).

8.13 Die Eindämmung der Bürokratie

Die in der internationalen Schiffahrt tätigen Unternehmen und die Verantwortlichen auf den Schiffen müssen sich mit einer ständig anwachsenden Zahl von Gesetzen und Regelungen befassen, nicht nur im Umweltschutzbereich, sondern auch in allen anderen von der Schiffahrt berührten Bereichen. Neben den Gesetzen des eigenen Landes bzw. des Flaggenstaates müssen auch die relevanten Gesetze des jeweiligen Gastlandes eingehalten werden. Die Nachträge, Ergänzungen, Änderungen, Streichungen und wichtigen Kommentare zu bestehenden Gesetzen folgen ohne Ende und sind oft umfangreicher als das Ausgangswerk.

Eine vollständige und aktuelle Sammlung der für ein Schiff und seine Besatzung bei einer bestimmten Reise geltenden Gesetze steht an Bord in aller Regel nicht zur Verfügung. Selbst die üblicherweise getroffene Auswahl der wichtigsten Werke füllt ganze Regale und wird nach Auskunft der Kapitäne von niemandem an Bord überblickt. Auf Verlangen der Behörden sind mindestens 15 gültige (meist regelmäßig zu erneuernde) Zeugnisse an Bord vorzuhalten[66]. Während man vor einigen Jahren noch lediglich einen einzigen fortlaufenden Bericht, nämlich das Logbuch, an Bord führte, müssen heute diverse Tagebücher auf jeweils neuestem Stand gehalten und Belege gesammelt und mehrere Jahre an Bord aufbewahrt werden. Die Vielzahl der Verordnungen und Zertifikate führt nahezu unvermeidlich auch zu Differenzen und Widersprüchen, was der Akzeptanz nicht gerade förderlich ist und zu einer (oft selbstdefinierten!) Beschränkung auf das Wesentliche führt. Diese Situation ist vielfach von Fachleuten beklagt worden, aber eine baldige Änderung ist nicht in Sicht. Es gibt allerdings - zumindest bei den Schiffbau- und Ausrüstungsvorschriften sowie im Bereich der IMO-Übereinkommen - Bestrebungen, geltende Regelungen einander anzupassen, Unklarheiten zu beseitigen und generell Dopplungen zu beseitigen.

Die an Land mit der Überwachung und Ausführung der vielen schiffahrtsbezogenen Gesetze und Bestimmungen befaßten Personen und Institutionen sind ebenfalls nicht gerade glücklich

[66] Vgl. Kap. 10.4, Punkt 4.46. In SOLAS 74, Appendix 3, werden Zertifikate und Dokumente aufgelistet, die an Bord vorhanden sein müssen.

über die Komplexität der Materie[67]. Sie sind jedoch eher die falschen Adressaten, wenn es um Abbau und Vereinfachung der durch die Gesetze und Verordnungen bedingten Arbeiten geht, die vielfach ihre Existenzgrundlage bilden.

Die durch das USP und MARPOL erst in jüngster Zeit geprägte Umweltschutzgesetzgebung für die Schiffahrt in der Antarktis macht keine Ausnahme von den geschilderten Verhältnissen, obwohl sich hier durchaus die Möglichkeit zu Vereinfachungen und einer Eindämmung der allseits beklagten Bürokratie geboten hat:

- Die im USP enthaltenen Regelungen für die Schiffahrt in der Antarktis gelten (mit wenigen Ausnahmen) für die Schiffe aus den 43 Antarktis-Vertragsstaaten. Die bisher in Kraft getretenen Annexe I, II und V zu MARPOL 73/78, in denen die Antarktis zum Sondergebiet erklärt ist, gelten für alle dem MARPOL-Übereinkommen angehörenden Staaten und damit für die weitaus überwiegende Mehrzahl aller in der Antarktis verkehrenden Schiffe. Die Bestimmungen hinsichtlich des Umweltschutzes in der Antarktis in beiden Gesetzeswerken sind weitgehend deckungsgleich, wenn auch geringe Unterschiede vorhanden sind (vgl. Kap. 7.1.1 u. 7.2.1). Da unbestritten ist, daß MARPOL die größere Reichweite hat (und bessere Kontrollmöglichkeiten, z.B. Hafenstaatkontrollen), hätte man eine große Vereinfachung erreichen können, wenn man die Umweltschutzauflagen für die Schiffahrt im USP mit Hinweis auf MARPOL ganz hätte entfallen lassen. Ebenso wichtig wäre es gewesen, das Hafenstaatabkommen in das USP einzubeziehen, denn damit wäre die Überprüfung der Auflagen aus dem USP im Rahmen der Hafenstaatkontrolle möglich geworden.

- Der Antarktis-Vertrag hat als herausragende Komponente die internationale Zusammenarbeit zum Ziel. Bezeichnenderweise besteht die internationale Zusammenarbeit bei der Umsetzung des USP überwiegend darin, sich in umständlicher Ausführlichkeit und während ausgedehnter Vertragszeiten gegenseitig über die jeweiligen nationalen Genehmigungsverfahren für Antarktisaktivitäten zu unterrichten. Die Genehmigungsfristen werden damit sehr lang und sind für viele der wissenschaftlichen und damit verbundenen logistischen Vorhaben von Nachteil. Jedes Mitglied schafft sich eine eigene Abteilung für die Genehmigungsverfahren in bestehenden Institutionen oder richtet gar eine neue Behörde hierfür ein. Ein Blick auf die deutschen oder amerikanischen Schritte in diesem Kontext verdeutlicht die enormen Aufwendungen, die hier getätigt werden.

  Hier ist die Chance versäumt worden, das Genehmigungsverfahren einer von den Antarktis-Vertragsstaaten getragenen und ihnen gegenüber verantwortlichen, internationalen Genehmigungsbehörde zu überlassen. Dies wäre auch möglich gewesen, obwohl jedes Land ein eigenes, nationales Gesetz für die Umsetzung schaffen mußte bzw noch schaffen muß. ASOC hat seit Beginn der Verhandlungen zum USP gefordert, die nationalen Gesetze aneinander anzupassen und die Entwürfe dafür auszutauschen[68]. Die internationale Genehmigungsbehörde könnte für eine Straffung der Verfahren, einheitliche Formen, übergreifende Dokumentation und zentral gesteuerte Information sorgen und

[67] Unter der Überschrift "Schiffssicherheit, Vorschriften und technische Regeln" führt die See-BG allein für das Jahr 1997 insgesamt 33 Verordnungen und Verordnungsergänzungen auf (See-Berufsgenossenschaft 1997).
[68] Siehe Bericht ASOC zur XXII. Konsultativtagung in 1998.

damit zu einer erheblichen Zeit- und Kostenreduzierung beitragen. Die einzelnen Mitglieder des Vertrags hätten nur einen Bruchteil der Kosten aufzuwenden, die bei dem dezentralen Verfahren anfallen. Auch die Frage der Kontrollen (vor Ort in der Antarktis) ließe sich sehr viel einfacher über eine zentrale Behörde regeln.

Die Internationale Genehmigungsbehörde für Antarktisaktivitäten mußte nicht notwendigerweise am Anfang stehen, auch wenn dies Zeit und Kosten erspart hätte. Sie kann auch später noch eingerichtet werden und dann immer noch Vorteile (auch ökonomische) bieten. Als eine Variante könnte über eine Behörde nachgedacht werden, die von den Antarktis-Vertragsstaaten eingerichtet wird, die der EU angehören.

Das Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz bietet keinerlei Ansatzpunkte, den Verwaltungsaufwand zu begrenzen, schließt Begrenzungen oder Vereinfachungen aber auch nicht grundsätzlich aus, so daß über die Durchführungspraxis im Genehmigungsverfahren Vereinfachungen möglich sein sollten. Hier bieten sich einige Möglichkeiten an:

- Die Ausstellung von Dauergenehmigungen für in Folgejahren auf gleiche Weise ausgeübte Tätigkeiten ist nach AUG § 3, Abs. 1, nicht zulässig. Hier müßte aber - zumindest im Fall von Tätigkeiten der Kategorien 1 und 2 - ein vereinfachtes Genehmigungsverfahren mit stark reduzierter Anforderung an den Umfang der einzureichenden Unterlagen möglich sein. Einen Schritt in diese Richtung unternimmt das UBA bereits damit, daß Schiffsdaten, die sich nicht ändern, nur einmal mitgeteilt werden müssen (Fragebogen 4, Grunddaten Schiff, s. Anhang 1). In ähnlicher Weise werden in den U.S.A. die Genehmigungen für wiederholte Schiffsreisen in die Antarktis überwiegend auf der Basis der in den Vorjahren erfaßten Daten erteilt.[69]
- In die gleiche Richtung geht der im vorangegangenen Kapitel bereits erwähnte Vorschlag der Amerikaner: Für Aktivitäten, die bereits auf ihre Umweltauswirkungen untersucht worden sind und für die entsprechende Dokumentationen vorliegen, sollten keine erneuten Prüfungen erfolgen. Die Überprüfung auf kumulative Wirkungen müßten davon natürlich ausgenommen werden.
- Eine gemeinsam beantragte Sammelgenehmigung für eine Tätigkeit, die von mehreren Antragstellern in nahezu gleicher Art und Weise ausgeübt wird, sollte möglich sein. Mehrere Schiffstouristikunternehmen, die der IAATO angeschlossen sind, haben 1997 bei der EPA eine UEP zum schiffsgebundenen Tourismus vorgelegt, die unter den zu jener Zeit geltenden Übergangsgesetzen zum Umweltschutz in der Antarktis von den Behörden (nach gewissen Ergänzungen) akzeptiert wurde. Besonders bei den Bewertungen der Umwelteinflüsse kann hierbei viel Papier und Bearbeitungsaufwand gespart werden, denn

[69] Priv. Kommun. mit J. Jatko, Environmental Officer, Office of Polar Programs, National Science Foundation: ' *I believe that the Protocol contains a great deal of detail, particularly as related to EIA documentation. I do not think it is productive to have tour operators prepare lengthy documents each year if nothing has changed since that last season or the last series of cruises. If a thorough document has been developed, either by an individual operator or by several together and it has met the requirements of content and analysis in Annex I, it should be accepted as adequate.'*

sie wiederholen sich sonst in allen Einzelanträgen.[70]

Hierzu hat die World Conservation Union (IUCN) ausgeführt: '*Gemeinsame EIAs können ein wirkungsvolles Mittel zur Abschätzung, Verwaltung und/oder Vermeidung kumulativer Einwirkungen sein, wenn sich die Aktivitäten mehrerer Veranstalter (operators) bekanntermaßen oder voraussichtlich überlappen. Derartige gemeinsame Einschätzungen könnten unterschiedliche Ebenen oder Kombinationen von Tätigkeiten erfassen, einschließlich solcher innerhalb und zwischen Programmen, Ländern, staatlichen und nicht-staatlichen Veranstaltern. ... In Gebieten, wo sich staatliche Aktivitäten überlappen, könnten sich gemeinsame Umweltverträglichkeitsprüfungen oder zumindest die gemeinsame Bewertung individueller Einschätzungen als vorteilhaft erweisen.*' (übersetzt, IUCN 1998a)

- Bei der Zeitdauer der Genehmigungsprozesse lassen sich bei entsprechender Steuerung Einsparungen erzielen. Einige der im AUG genannten, verbindlichen Fristen sind recht lang und stehen teilweise in keinem ursächlichen Zusammenhang mit der Bearbeitung der Genehmigungsanträge, sondern beruhen auf Auslegungsfristen oder der Terminierung internationaler Zusammenkünfte, die Informations- und Einspruchsrechte haben. Die Komplexität und den Zeitaufwand der Genehmigungsprozesse nach dem AUG kann man aus der Tabelle 8.13-1 und dem Zeitplan Abb. 8.13-2 ersehen.

  Es erstaunt, daß die Antarktis-Vertragsstaaten sich bei der Erarbeitung und Verabschiedung des USP auf derartige Zeitfolgen beim Genehmigungsprozeß eingelassen haben, denn sie werden trotz des Primats der wissenschaftlichen Forschung vorrangig selbst darunter zu leiden haben. Die überaus meisten Tätigkeiten in der Antarktis, wenn nicht alle, die einer UVP bedürfen, sind nämlich wissenschaftliche oder mit wissenschaftlicher Forschung zusammenhängende Aktivitäten, die zudem in der Regel auch noch unter internationaler Beteiligung durchgeführt werden. Die Koordination und logistische Vorbereitung derartiger Forschungsvorhaben ist ohnehin zeitaufwendig und schwierig und damit kostenaufwendig. Erfahrungsgemäß lassen sich viele wichtige Details erst kurz vor dem eigentlichen Beginn der Aktivität endgültig festlegen. Durch den ausgedehnten Genehmigungsprozeß kann es hier nur zu weiterer Verteuerung und zu Behinderung der wissenschaftlichen Arbeit kommen. Es wäre sicherlich möglich gewesen, dem Ausschuß für Umweltschutz mehr Kompetenzen im Verfahren zuzuweisen und sich vom Termin des ATCM unabhängig zu machen. Warum kann der Ausschuß die UVP-Untersuchungen nicht jederzeit an die Vertragsmitglieder weitergeben und eine angemessene Frist zur Rückäußerung setzen? Wird die Diskussion in der Sitzungsrunde im Zeitalter der elektronischen Kommunikationsmöglichkeiten wirklich noch benötigt?

[70] Das angeführte Beispiel der IAATO-Touristikunternehmen ist insofern nicht besonders geeignet, als in den eingereichten Unterlagen bei weitem nicht ausreichend auf die Umweltgefahren durch die Schiffe und den Schiffsbetrieb eingegangen worden ist, während die Unbedenklichkeit der Landgänge in größter Ausführlichkeit dargestellt wurde. Die UEP (IEE) ist - soweit bekannt - nicht veröffentlicht worden und taucht auch nicht in der offiziellen Liste der ATCM auf (ATCM Secretariat 1998).

Tab. 8.13-1 Genehmigungsprozesse für geplante Tätigkeiten in der Antarktis

Nr.	Vorgangsbeschreibung	Ges. Grundlage	Zeitpunkt, Dauer
0	Unterrichtung des UBA über Tätigkeiten, die a) bereits von anderer Vertragspartei genehmigt sind, b) sich auf die Erforschung von Robben beziehen, c) sich auf die Erforschung von Meeresschätzen bez. Es ist keine Genehmigung des UBA erforderlich.	AUG § 3 (3) AUG § 3 (2) 1 AUG § 3 (2) 2 AUG § 3 (2) 3 AUG § 3 (2)	Es sind keine Fristen genannt.
1 a	Anzeigen einer Tätigkeit der Kategorie 1 (Selbsteinschätzung des Antragstellers)	AUG § 6 (1)	Bei wiss. Tätigkeiten: ≥ 3 Monate vor Beginn
1 b	Prüfung durch UBA		
1 c	Wenn Kategorie 1, a) Erteilung der Genehmigung oder b) keine Mitteilung, was als Genehmigung gilt.	AUG § 6 (2)	≤ 6 Wochen nach Eingang der Anzeige
1 d	Wenn Kategorie 2 oder 3: Die Anzeige gilt als Antrag auf Genehmigung. Weiter unter 2 b / 3 b.	AUG § 6 (3)	
2 a	Antrag auf Genehmigung einer Tätigkeit der Kategorie 2 bzw. Prüfung der Anzeige hat Kategorie 2 ergeben.	AUG § 6 (1), (3)	≥ 3 Monate vor Beginn ca. 2 Wochen
2 b	Durchführung einer UEP. Vorlage Unterlagen des Antragstellers gem. Gesetz und Vorgaben des UBA.	AUG § 7 (1) AUG § 4 (1), (2) und § 7 (1) 1 u. 2	)))
2 c	Prüfung der Unterlagen durch UBA. Bei wiss. Tätigkeiten holt das UBA die Beurteilung der Kommission unabhängiger Sachverständiger ein. UBA holt Stellungnahmen betroffener Behörden ein. UBA gibt AWI Gelegenheit zur Stellungnahme. Bei Schiffseinsatz: Berücksichtigung der Stellungnahme des BSH Wenn sich daraus Einordnung in Kategorie 3 ergibt, weiter bei 3 b.	AUG § 7 (1) AUG § 6 (4) AUG § 3 (8) AUG § 3 (8) AUG § 5 (1)	))) ca. 2 bis 3 Monate))))))
2 d	Erteilung der Genehmigung, ggfls. mit Auflagen		2 - 3 Monate nach Antragstellung
3 a	Antrag auf Genehmigung einer Tätigkeit der Kategorie 3 bzw. Prüfung der Anzeige hat Kategorie 3 ergeben.	AUG § 6 (1), (3)	ca. 2 Wochen
3 b	Durchführung einer UVP. Vorlage Untersuchungen des Antragstellers in deutsch und englisch.	AUG § 8 (1) AUG § 8 (3)	ca. 2 Wochen (Prüfung Vollständigkeit usw)
3 c	Bekanntmachung der Auslegung durch das UBA	AUG § 9 (2)	≥ 3 Wochen vorher
3 d	Öffentliche Auslegung der Untersuchungen 90 Tage, Entgegennahme von Einwänden; Übergabe der Unterlagen an Unterzeichnerstaaten des USP mit 90 Tagen Frist zur Rückäußerung; Übergabe der Unterlagen an Ausschuß für Umweltschutz mit 90 Tagen Frist zur Rückäußerung.	AUG § 9 (1) AUG § 10 (1) AUG § 10 (2), USP Art 11.	))) 90 Tage)))
3 e	Der Ausschuß für Umweltschutz erhält die Untersuchungen außerdem zur Vorlage bei nächstem ATCM.	AUG § 11 (1)	≥ 120 Tage vor Beginn des nächsten ATCM
3 f	Prüfung der Unterlagen durch UBA Bei wiss. Tätigkeiten: UBA holt Beurteilung durch Kommission unabhängiger Sachverständiger ein. UBA holt Stellungnahmen betroffener Behörden ein. UBA gibt AWI Gelegenheit zur Stellungnahme. Bei Schiffseinsatz: Berücksichtigung der Stellungnahme des BSH	AUG § 7 (1) AUG § 6 (4) AUG § 3 (8) AUG § 3 (8) AUG § 5 (1)	)) Während der Auslie-) gezeit der Untersu-) chungen, d.h. inner-) halb von 90 Tagen.))
3 g	Erörterung der Einwendungen mit Antragsteller und Einwendern	AUG § 9 (3)	ca. 4 Wochen (wegen Einladungsfristen und erf. Vorbereitungen.

Tab. 8.13-1 Genehmigungsprozesse für geplante Tätigkeiten in der Antarktis			
Nr.	Vorgangsbeschreibung	Ges. Grundlage	Zeitpunkt, Dauer
3 h	Abwarten der Stellungnahmen/Einwände der ATCM-Staaten vor Entscheidung über Genehmigung	AUG § 11 (1)	frühest ca. 5 und spätest 15 Mon. nach Eingang beim Ausschuß für Umweltschutz.
3 i	Erarbeitung einer zusammenfassenden Darstellung über Umweltauswirkungen der Tätigkeit durch das UBA. Entscheidung über Genehmigungserteilung. Bewertung Vor- und Nachteile der Tätigkeit.	AUG § 12 (1) AUG § 12 (2) AUG § 12 (3)	)) ≥ 3 Wochen,) ≤ 8 Wochen)
3 j	Übergabe der Genehmigung (oder Ablehnung) an Antragsteller durch das UBA. Übermittlung der Genehmigungsunterlagen an USP-Vertragsstaaten und Ausschuß für Umweltschutz. Mitteilung über Übermittlungsdatum an Antragsteller.	)) AUG § 13 (1))	)) Frühest 7,5 und spä-) test 18,5 Monate) nach Antragstellung)
3 k	Beginn der genehmigten Tätigkeit	AUG § 13 (2)	Frühest 60 Tage nach Übermittlungsdatum 3j
3 l	Erforderlicher Termin für Beantragung genehmigungspflichtiger Tätigkeit Kategorie 3 (mit UVP)		21 Monate vor Beginn der geplanten Tätigkeit

Tab. 8.13-1 Genehmigungsprozesse für geplante Tätigkeiten in der Antarktis

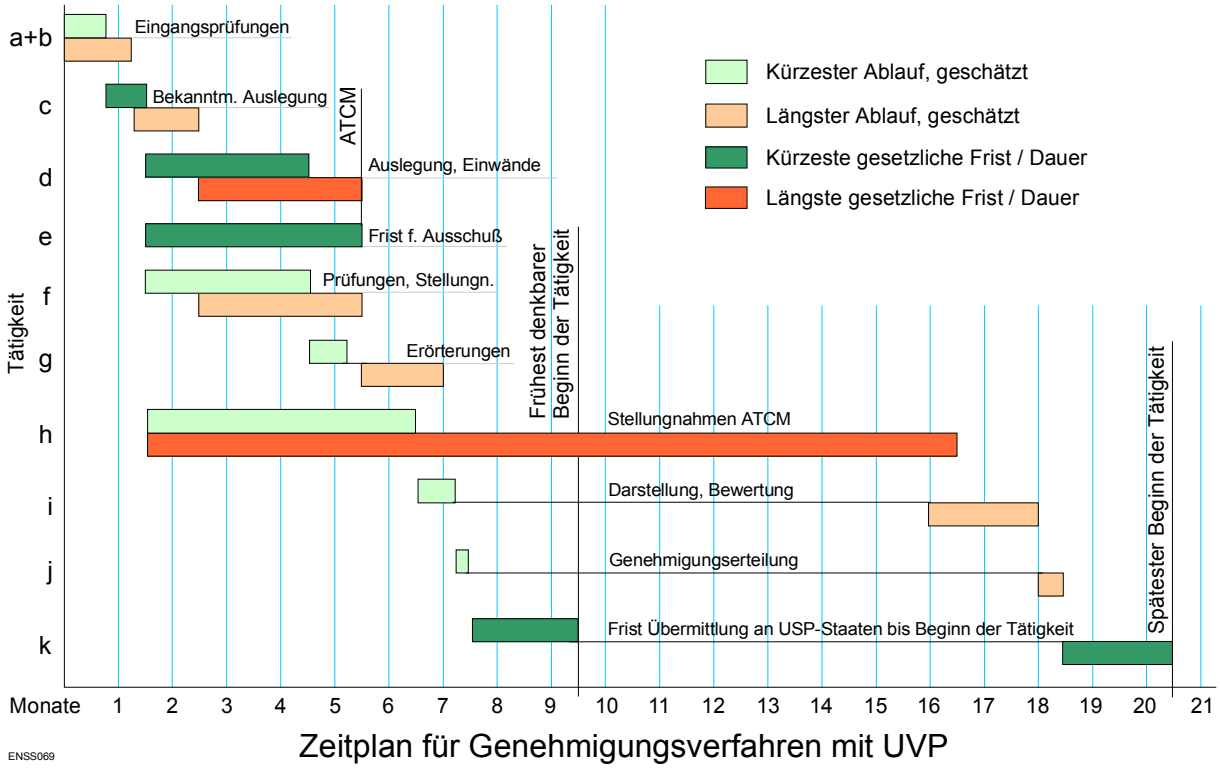


Abb. 8.13-2 Zeitplan für Genehmigungsverfahren mit UVP

Ihre Befürchtungen über Verzögerungen und Verteuerungen der wissenschaftlichen Arbeit in der Antarktis infolge bürokratischer Anforderungen und Zeitbedürfnissen nach dem USP haben amerikanische Wissenschaftsinstitutionen (National Research Council 1993) wie folgt geäußert: '*The Protocol will be implemented in part through environmental review and permitting requirements. Unless these requirements are designed in a user-friendly manner, they could significantly delay and increase the costs of scientific research.*' In der gleichen Publikation wird dem Wunsch Ausdruck gegeben, daß die Genehmigungsprozeduren so kurz gefaßt sein sollten, daß Wissenschaftler über den Ausgang des Verfahrens Bescheid erhalten, bevor die Vorbereitungen für ihre Feldarbeit in der Antarktis weit fortgeschritten sind. Die Wirklichkeit der Genehmigungsverfahren ist hiervon sicherlich weit entfernt.[71]

Eher am Rande kann im Zusammenhang mit dem Thema Bürokratie erwähnt werden, daß die Bemühungen, die Fragebögen und Berichtsformulare für Antarktisaktivitäten international anzugleichen oder gar zu vereinheitlichen, (bisher jedenfalls) gescheitert sind. Neuseeland hat beim XXI. und XXII. ATCM Standardformulare zur Erfassung touristischer Aktivitäten vorgelegt und auch elektronische Datenerfassung und -verarbeitung hierzu vorgeschlagen. Aber die Inhalte der Formulare waren umstritten. Selbst wenn man sich bei den Auskünften auf solche beschränken wollte, die auch verarbeitet werden, ergeben sich Unterschiede in der Auffassung verschiedener Mitglieder des Antarktis-Vertrags. So benutzt jedes Land nun eigene Formblätter, die nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar sind. Wie man es besser machen kann, zeigt die IMO, die z.B. bei den Abfalltagebüchern für Schiffe einheitliche Muster vorgegeben hat[72]. Die Autoren dieses Berichts haben in den Entwürfen zu den Fragebögen für Genehmigungsanträge beim UBA (Anhang 1) die Zweisprachigkeit (deutsch/englisch) vorgeschlagen, was in den amtlichen Formularen auch übernommen worden ist.

8.14 Monitoring der Auswirkungen der Schiffsaktivitäten

Das USP verlangt das Monitoring ganz allgemein als Hilfsmittel zur Einordnung zukünftiger Tätigkeiten in der Antarktis und speziell zur Beurteilung und Begleitung aller Aktivitäten in der Antarktis, die mehr als vorübergehende oder geringfügige Auswirkungen auf die natürliche Umwelt haben können. Im AUG steht das Wort Überwachungsprogramm (statt des auch im Deutschen inzwischen gebräuchlichen "Monitoring") im Gegensatz zum Protokoll nur ein einziges Mal, und zwar im § 8 Abs. 3.7. Es wird dort so gebraucht, als ob es nur oder vorrangig um das begleitende Monitoring geht, aus dessen Auswertung sich im Bedarfsfall Änderungen in der Durchführung der überwachten Tätigkeit begründen lassen.

Die Ausfüllung dieser Forderung ist sehr viel schwieriger, als sich aus den wenigen Sätzen im

[71] Abschätzungen der Prozedurdauer einer UVP in Amerika liegen bei 2 Jahren. Ein großes Problem bereitet dabei die Zurverfügungstellung der Logistik, die ähnlich lange oder sogar längere Vorbereitungszeiten benötigt und auf kurzfristige Genehmigungsentscheidungen nicht reagieren kann. Wollte man die logistische Planung erst mit der gesicherten Genehmigung einleiten, würde sich deren Beginn um weitere Jahre verschieben.

[72] MEPC Res. 65(37), Modification of Annex V of MARPOL 73/78; Zweite Verordnung über die Inkraftsetzung von Änderungen internationaler Vorschriften über den Umweltschutz im Seeverkehr (2. Inkraftsetzungsverordnung Umweltschutz-See) vom 27.11.1997 (BGBl II Nr 47).

Gesetz andeutet. In der Wissenschaft ist man sich darüber einig, daß Monitoring nur dann Sinn macht und zu verwertbaren Ergebnissen führt, wenn es nach wissenschaftlichen Maßstäben kontrolliert und mit Qualitätssicherung durchgeführt wird, und wenn die gesammelten Daten einer etablierten Datenbank mit qualifiziertem Datenbankmanagement zufließen, von wo sie jederzeit abgerufen werden können. Auch verlangt wissenschaftliches Monitoring eine Zeitachse, die weit über die Zeitdauer der zu überwachenden Tätigkeit hinausgeht.

Ein Monitoring der Einflüsse der Schiffahrt ist ein vielschichtiges Unterfangen. Das Expertentreffen von Buenos Aires 1992 hatte die Empfehlung (Nr. 7) an SCAR ausgesprochen, "die Notwendigkeit von Monitoring und des Studiums mariner Umweltverschmutzung sowie die Notwendigkeit von Studien zur Hintergrundbelastung zu untersuchen". Das heißt, daß die Experten bis dato noch nicht von einer Gefährdung bzw. besorgniserregenden Belastung des antarktischen Ozeans ausgingen. Die Einstellung basiert auf den vorhandenen Informationen. Die UNEP-Studie gab kaum zu größerer Besorgnis Anlaß. Die Programme der einzelnen Nationen sind zu isoliert, um daraus übergreifende Schlüsse ziehen zu können. Überhaupt sind nur elf Nationen bisher in marinem Monitoring engagiert. Zehn dieser nationalen Programme sind auf Stationsumfelder oder begrenzte Küstenbereiche konzentriert. Lediglich Japan führt seit 1981 eine systematische Überwachung des Meerwassers bezüglich belastender Stoffe auf einem Profilschnitt von Japan zur Ostantarktis durch. Es ist dies die reguläre Route des Versorgungseisbrechers *SHIRAZE* zur japanischen Station Shoywa.

Die Programme reflektieren die zwei regionalen Kriterien: Küstenbereich und Hohe See. Hinsichtlich der Gefährdung sind die beiden Regionen unterschiedlich zu bewerten. Der Küstenbereich ist die gefährdetere Region. Dort, wo Stationen errichtet sind oder von wo andere Landaktivitäten regelmäßig ausgehen, ist die potentielle Belastung am größten. Die entstehende Belastung ist jedoch eine Mischung der Einflüsse aus den Landaktivitäten, aus dem Wechselspiel Land - See bei jeglicher Art von Versorgung und Entsorgung, direkt aus dem Schiffsbetrieb sowie eventuell aus Flugaktivitäten. Die unterschiedlichen Einflüsse sind außer bei Schiffsunfällen schwer oder überhaupt nicht zu trennen. Die Verhältnisse im offenen Ozean sind völlig anders. Der Südozean stellt einen großen Puffer dar, der die Belastungsschwelle bei dem geringen Schiffsverkehr niedrig hält. Transport- und Vermischungsmechanismen sorgen für eine schnelle Verteilung der Kontaminanten.

Andererseits sind im offenen Ozean belastende Stoffe anzutreffen, die nicht notwendigerweise dem Schiffsverkehr, sondern völlig anderen Quellen zuzuschreiben sind. Diese Quellen liegen außerhalb der Antarktis, und die Stoffe sind über den atmosphärischen und ozeanischen Transport in den antarktischen Ozean gelangt. Monitoringprogramme müssen den genannten Unterschieden Rechnung tragen und sind folglich nach den regionalen Gegebenheiten und unterschiedlichen möglichen Einträgen zu differenzieren und zu strukturieren. Solche Programme wären an ausgewählten ozeanischen Schnitten routinemäßig und langfristig durchzuführen. Entsprechenden Monitoringstrategien muß jedoch die Bestimmung der Hintergrundwerte vorausgehen. Das heißt, der von Antarktisaktivitäten unbeeinflußte Zustand ist bezüglich der unterschiedlichen Belastungskomponenten im Vorfeld zu bestimmen.

Völlig anders sind katastrophale Ereignisse, d.h. Schiffsunfälle mit Öl- oder Chemikalienausflüssen zu behandeln. Bei solchen Ereignissen sind ad hoc Monitoringstrategien zu entwickeln und Meß- bzw. Beobachtungsprogramme zu implementieren (*post spill*

monitoring), die der lokalen ökologischen Situation Rechnung tragen. Auch hier bemüht sich COMNAP, Richtlinien zu erarbeiten[73]. Die Genehmigungen, die auch für solche Monitoring-tätigkeiten nach dem USP bei den jeweiligen nationalen Behörden zu beantragen sind, machen die erforderliche schnelle Reaktion allerdings fast unmöglich. Der Begriff Monitoring müßte deshalb bei Unfällen weiter gefaßt werden und zunächst einmal die Beobachtungen am Unfallort einschließen. Sie sind für ein späteres, wissenschaftlich betriebenes Monitoring eine sehr wichtige Voraussetzung. Der Unfall der *BAHIA PARAISO* kann hier als lehrreiches Beispiel gelten. Als die verschiedenen Untersuchungen zu den Unfallauswirkungen begannen, war man in vielerlei Hinsicht auf Schätzungen angewiesen, was die Ausgangsdaten des Unfalls anging (Penhale et al. 1997). Noch viel schwieriger wird es sein, wenn ein Ölunfall nicht in der Nähe einer ganzjährig besetzten Station eintritt.

Bisher war hauptsächlich von regionalen und regional unterschiedlichen Einflüssen die Rede. Wenden wir uns nun den Stoffen und ihren Quellen zu, die der Vorsorge durch marinen Umweltschutz bedürfen. Die hauptsächlichen Quellen anthropogenen Materials, die den antarktischen Ozean belasten bzw. belasten können, sind 1. menschliche Aktivitäten im Bereich des Kontinentalrandes, 2. menschliche Aktivitäten weltweit sowie 3. Schiffe im Bereich der Antarktis.

Belastende Stoffe, denen die Hauptsorge gilt, sind 1. menschliche, im wesentlichen feste Abfälle (Plastik, Metalle, etc.), 2. chlorinierte Kohlenwasserstoffe, 3. anthropogene Kohlen-wasserstoffe, 4. künstliche Radionukleide und schließlich 5. Schwermetalle. Stoffe der fünf Kategorien können im Prinzip aus jeder der drei genannten Quellen stammen.

Menschliche Abfälle stellen möglicherweise das größte Problem dar. Als Beispiel sei hier Winters Quarter Bay bei McMurdo genannt, wo der Meeresboden in Folge menschlicher Aktivitäten extrem befrachtet ist. Die Überwachung von schwimmenden, festen Abfällen (Fischereinetze aus Kunststoffen, Teer) ist Bestandteil des CCAMLR Monitoringprogramms CEMP (vgl. Kap. 6.6). Die IAATO hat das Beobachten und Einsammeln von Abfällen schon in ihr Programm aufgenommen. Beim 22. Konsultativtreffen 1998 wurde darüber ein ausführlicher Bericht vorgelegt. Chile hat der Konsultativrunde 1997 einen Vorschlag unterbreitet, Schiffsbesatzungen im allgemeinen und Besatzungen von Kreuzfahrtschiffen und Fischereifahrzeugen im besonderen Erziehungs- und Trainingsprogrammen zur Vermeidung von Abfällen auf See zu unterziehen, sowie im Verbund damit Monitoringprogramme zu entwickeln (Chile 1997a). Im Auftrag der National Science Foundation, der US Environ-mental Protection Agency und des britischen Foreign and Commonwealth Office untersucht die amerikanische Firma Oceanites seit einigen Jahren die Möglichkeit, Monitoring u.a. der Abfälle von Touristikschiffen und anderen Schiffen durch entsprechend ausgebildete Beobachter durchführen zu lassen. Das Programm hat sich sehr erfolgreich entwickelt; die Durchführung erfolgt nach CEMP-Standards. Es ist überlegenswert, all diese Aktivitäten generell auszuweiten und mit dem CCAMLR-Programm zu koordinieren. Die Archivierung und Auswertung der Daten könnte vermutlich in CEMP integriert werden. Eine solche Zusammenarbeit funktioniert an anderen Stellen, beispielsweise bei Wetterbeobachtungen mit der WMO und bei bathymetrischen Vermessungen mit der IHO. Für beides gibt es feste

[73] Der neueste Bericht darüber findet sich in dem *Joint Working Paper* CEP II/WP 4 aus 1999 von COMNAP

Absprachen im Rahmen der Vereinbarungen und Empfehlungen des Antarktis-Vertrages. Solche Beobachtungen sind jedoch untauglich für feste Abfälle am Meeresboden. Hier sind andere Überwachungstechnologien anzuwenden, auf die noch eingegangen wird.

Chlorinierte Kohlenwasserstoffe (Kategorie 2), die seit drei Jahrzehnten hergestellt und immer noch genutzt werden, gelangen vorwiegend über globale Transportmechanismen in die Antarktis. Ihre Einfuhr in die Antarktis ist mittlerweile verboten. Solche Stoffe befinden sich aber immer noch in technischen Einrichtungen von Stationen und Schiffen. Chlorinierte Kohlenwasserstoffe sind in der Luft, im Schnee und Eis und im Wasser sowie in Fischen, Robben und Seevögeln nachgewiesen. Der Nachweis ist prinzipiell einfach, stellt jedoch wegen des niedrigen Gehaltes hohe Anforderungen an die Analysentechnik.

Kohlenwasserstoffe (Kategorie 3) im antarktischen Ozean stammen sowohl aus natürlichen wie auch artifiziellen Quellen. Die Trennung ist sehr schwierig. Kohlenwasserstoffe anthropogenen Ursprungs können allen drei oben genannten Quellen entstammen. Relativ hohe Konzentrationen von n-Alkanen wurden beispielsweise im direkten Umfeld von Forschungsstationen angetroffen. Eine langfristige Überwachung ist dringend angeraten.

Das Auftreten von Radionukleiden (Kategorie 4) wurde im Rahmen des US-amerikanischen Antarktisprogrammes untersucht. Die Gehalte sind so gering, so daß sie derzeit zu keiner Besorgnis Anlaß geben. Stichprobenhafte Überwachung, eingebettet in ein abgestimmtes Monitoringprojekt, ist vermutlich für die Zukunft ausreichend.

Schwermetalle (Kategorie 5) sind immer wieder in Organismen, im Wasser und in Sedimenten nachgewiesen worden. Die Messungen sind einfach durchzuführen. Die Gehalte sind in der marinen antarktischen Umwelt noch sehr gering, so daß derzeit nach keine Gefährdung der Biota durch Schwermetalle erwartet wird. Sicherlich ist es sinnvoll, Bestimmungen von Schwermetallen gezielt fortzusetzen. Es ist jedoch Vorsicht bei der Interpretation geboten, da Schwermetalle auch aus natürlichen Quellen stammen können. Das Interesse bei den Schwermetallen gilt vor allem Kupfer, Blei, Zink, Quecksilber, Cadmium oder auch Arsen, Silber, Zinn und Antimon. Schwermetalle können besonders den Abwässern und Abfällen von Küstenstationen entstammen.

Schließlich ist noch die Belastung durch Fäkalien aus Stationen und Schiffen zu nennen, die über Sterole nachzuweisen sind. Allerdings ist die Trennung nach menschlichem und tierischem Ursprung schwierig.

Monitoring ist nicht nur eine Frage der Notwendigkeit, die unumstritten ist, sondern auch eine Frage der technischen und finanziellen Machbarkeit. Außerdem muß Monitoring gezielt und sinnvoll eingesetzt werden. Es macht keinen Sinn, wie mit einer Schrotflinte flächendeckend auf alles zu zielen. Feste Abfälle sind eine echte Bedrohung; hier bietet sich eine Erweiterung des CCAMLR Monitoringprogramms an, das seit langem etabliert ist.

Die größte Kontamination ist bekanntermaßen im Umfeld von Stationen anzutreffen. Der Eintrag stammt aus den Abgasen von Generatoren, Verbrennungsöfen, Fahrzeugen und Flug-

und SCAR.

geräten, aus Abwässern und Abfall, aus zufälligen Leckagen und Leitungsbrüchen, aus Rost, von Metallresten, Staub und dem Schmutz, der bei Arbeiten mit Maschinen nahezu unvermeidbar ist. Dieses gilt für den Stations- und Schiffsbetrieb sowie für alle Be- und Entladungsvorgänge vom Meer zum Land. Feste Abfälle haben sich hier am Meeresboden über Jahrzehnte zu signifikanten Mengen angesammelt (Goldberg 1996). Der Gehalt an Öl im Meerwasser kann leicht das Hundertfache und mehr des ozeanischen Hintergrundwertes betragen (z.B. Cripps, 1992b). Vermehrter Sterolanteil im Meerwasser ist dem Abwasserausfluß aus den Stationen zuzuschreiben (z.B. Green et. al. 1992). Auch die Gehalte an Schwermetallen und chlorinierten Kohlenwasserstoffen sind in der Nähe von Stationen im Meerwasser, in den Biota und Sedimenten signifikant erhöht. Allerdings sind die Auswirkungen auf das Umfeld der Stationen (einige hundert Meter bis wenige Kilometer) beschränkt (Walton & Shears 1994,Venkatesan & Kennicutt 1996). Auf dem Monitoring Workshops von SCAR/COMNAP in 1995 und 1996 wurde deshalb beschlossen, Monitoringprogramme auf Stationen und Stationsbereiche zu beschränken (SCAR/COMNAP 1997b, COMNAP 1997). In dem Zusammenhang sollen auch repräsentative Küstenstationen mit einbezogen werden, um die Belastung des marinen Bereich mit zu erfassen. In den geplanten Programmen sollten unbedingt die Stoffe der genannten fünf Kategorien im Rahmen des Sinnvollen und Möglichen einbezogen werden.

Ein Monitoring der Belastung der Hohen See ist noch nicht geplant. Die japanischen Untersuchungen von 1982-1996 zeigen weder besorgniserregende Gehalte an Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen im Meerwasser noch erkennbare Trends. Der mittlere Ölgehalt im antarktischen Ozean liegt auf der Route der *SHIRAZE* bei etwa 3 ppb (M. Sue, 1997, Marine Pollution Laboratory, Tokyo, Japan, pers. Mitteilung an Kohnen). Dabei ist weder eine breitenabhängige noch eine zeitliche Variation festzustellen. Der Gehalt entspricht vermutlich dem generellen Hintergrund, wobei der Ursprung, anthropogen oder biogen, nicht zu klären ist. Cripps (1990, 1992a) kam bei seinen Studien zu ähnlichen Ergebnissen (0,1 - 10 ppb); er schreibt diese Gehalte biogenen Quellen zu und deutet sie als Hintergrundbelastung. Auch die Meerwasseranalysen von Green et. al. (1992) ergaben vergleichbar niedrige Werte für die Ostantarktis, nämlich weniger als 1 ppb. Weiterführende Studien (Cripps 1994 und pers. Mitteilung an Kohnen 1997) ergeben keine anderen Erkenntnisse. Danach ist Kohlenwasserstoff niedrig und gleichmäßig im Südozean verteilt. Ein anthropogener Eintrag ist wegen der unterschiedlichen Herkunftsmöglichkeiten nicht identifizierbar. Venkatesan & Kennicutt (1996) gehen sogar davon aus, daß nicht nur der Eintrag von Kohlenwasserstoffen, sondern auch von Schwermetallen und synthetischen Chemikalien im Südozean unterhalb der Gefährdungsschwelle liegt und empfehlen lediglich eine Überwachung an strategisch ausgewählten Punkten.

Goldberg (1996) folgert aus den vorliegenden Daten und Erkenntnissen, daß ein marines Monitoring wegen der generell niedrigen Belastung nur für feste Abfälle (*litter*) und chlorinierte Kohlenwasserstoffe sinnvoll ist, da die generelle Belastung so niedrig ist. Dennoch sollte eine abgestimmte und langfristige Strategie für marines Monitoring entwickelt werden. Vor dem Hintergrund der möglicherweise noch wachsenden Schiffahrtsaktivitäten (Touristik!) wird es als sinnvoll erachtet, im Rahmen der ökonomischen Möglichkeiten eine systematische Untersuchung der wesentlichen Kontaminanten (Kohlenwasserstoffe, chlori-

nierte Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle, feste Abfälle) durchzuführen. Hierbei ist besonders an die Route Südamerika - Antarktische Halbinsel, aber auch an die Routen Südafrika - Antarktis sowie Australien/Neuseeland - Antarktis gedacht. Der Nachweis von 24 persistenten chlororganischen Verbindungen in nahezu allen hochantarktischen Fischen ist vom toxischen Effekt her noch nicht besorgniserregend (Zimmermann 1997), jedoch alarmierend hinsichtlich des Anreicherungspotentials in der Nahrungskette.

In ein marines Monitoringprogramm ist die Erfassung der Schiffahrtsaktivitäten (Anzahl der Schiffe auf welchen Routen) sowie die Erfassung der mitgeführten Öle und Chemikalien einzubeziehen. Von COMNAP/SCALOP wurde 1992 erstmalig eine Erhebung über die Mengen von Treibstoffen und Ölen durchgeführt, die auf den Schiffen der Antarktisinstitutionen transportiert und für den Eigenbedarf mitgeführt werden (COMNAP 1992d, Sayers 1996). Diese Statistik sollte von Zeit zu Zeit für alle Schiffe (inkl. Touristik) in der Antarktis aktualisiert bzw. wiederholt werden, um das Gefahrenpotential bei Katastrophen abschätzen zu können. Das gleiche gilt für Chemikalien jeglicher Art. Eine solche Erhebung wird zwar jährlich von COMNAP/SCALOP für die Forschungsfahrten durchgeführt, sollte jedoch auf alle Schiffe ausgedehnt werden. Die Erhebung von transportierten Ölen und Chemikalien muß grundsätzlich Bestandteil eines marinen Monitoringprogrammes sein.

Meßergebnisse der Hintergrundwerte der Fremdstoffbelastung in marinen Sedimenten hat Wesnigk (1999) zusammengetragen und detailliert dargestellt. Sicherlich wird hier noch viel weitere Arbeit zu leisten sein, aber es ergeben sich doch bereits Vergleichsmöglichkeiten, die die Abschätzung des Einflusses aus dem Schiffsverkehr möglich machen sollten. Dabei sind die Einflüsse aus dem normalen, d.h. ungestörten Schiffsbetrieb nach gegenwärtigem Stand der Meßtechnik bestenfalls dort meßbar, wo sich Schiffe häufig und stationär aufhalten, d.h. an den Anlegestellen der Stationen und an den Ankerplätzen der Touristikschiffe. Daneben werden Messungen an Orten von Schiffshavarien möglich sein, besonders, wenn dabei ölhaltige Stoffe in das Wasser gelangen.

Ölunfälle bei Schiffshavarien nehmen eine Sonderstellung ein, da sie nur einen sehr kleinen Anteil aller Unfälle ausmachen. Um das Risiko von Ölkatastrophen abschätzen zu können, ist die Information über die transportierten Mengen von Bedeutung. In den letzten 30 Jahren sind in der Antarktis vier Schiffe (ohne Yachten) gesunken. Zu Havarien mit Grundberührung kam es in diesen Jahren keine zwanzig Mal. Ölunfälle gab es neun Mal in den drei Jahrzehnten, wobei der Unfall der argentinischen *BAHIA PARAISO* der bekannteste und größte war (Enß et al. 1998). Das Risiko ist trotz möglicherweise schlechteren Kartenmaterials und ungünstigerer äußerer Bedingungen im Vergleich zu Regionen mit höherer Schiffahrtsdichte als gering einzustufen. Außerdem verbessert sich die Sicherheit in der Schiffstechnik und in der Navigation von Jahr zu Jahr. Die größten transportierten Treibstoffmengen liegen selten höher als 4.000 t bis 5.000 t. Die jährliche Gesamtmenge liegt bei ca. 60.000 t. Bei einem Ölunfall im Küstenbereich muß ein Monitoring ad hoc und nach den speziellen Gegebenheiten des betroffenen Bereichs implementiert werden. Dabei kann und muß die Erfahrung aus dem Monitoring beim Schiffbruch der *BAHIA PARAISO* zu Nutze gemacht werden.

Im März 1989 lief das argentinische Versorgungsschiff *BAHIA PARAISO* vor der amerikanischen Forschungsstation Palmer auf Grund und sank. Dabei liefen rund 600 m^3 (Leicht-)Öl aus. Es ist dies der bisher größte Ölunfall in der Antarktis. Neben den Rettungsmaßnahmen

initiierten die Amerikaner unmittelbar ein Monitoringprogramm, um die Schäden im betroffenen Küstenbereich zu ermitteln sowie die Schadensentwicklung zu verfolgen. Die Ergebnisse der Studien ergeben nicht nur ein klares Bild vom Schaden und Schadensverlauf (Kennicutt et al. 1990 u. 1991, Kennicutt & Sweet 1992), sondern sind auch ein Musterbeispiel für das Monitoring eines Ölunfalls im antarktischen Küstenbereich (Walton & Shears 1994). Trotz der großen Auswirkung mit hoher Mortalität von Seevögeln und anderen Biota unmittelbar nach dem Unfall war die Kontaminierung durch das Öl schon zwei Jahre später fast verschwunden und außerhalb der Gezeitenzone kaum noch nachweisbar.

Sicherlich wurde das Monitoring durch die unmittelbare Nähe der amerikanischen Forschungsstation sehr erleichtert. Unfälle dieser Art sind auch bei sich ständig verbessernden Sicherheitsvorkehrungen für die Zukunft nicht völlig auszuschließen. Erfahrungsgemäß und aufgrund des erhöhten nautischen Risikos werden sie sich vorwiegend im Küstenbereich abspielen, wo Stationen oder andere Versorgungsziele angelaufen werden. Es ist deshalb sinnvoll, im Rahmen der Notfallplanung (*Contingency Planning*; Umweltschutzprotokoll Artikel 3.3 und 15.1) Monitoringstrategien für Schiffsunfälle mit Ausfluß von belastenden Stoffen nach den Erfahrungen bei der Palmer Station zu entwickeln.

Bei einem Unfall auf Hoher See infolge von Eisberührung oder eines Orkans ist die Ausgangssituation völlig anders. Ein gezieltes Monitoring eines Ölunfalls auf dem antarktischen Ozean ist wegen der Isolation technisch nahezu unmöglich. Der Umwelteinfluß ist langfristig bestenfalls zu untersuchen, wenn er auf einer Route stattfindet, die im Rahmen eines ozeanischen Monitoringprogrammes überwacht wird. Dabei ist in Rechnung zu setzen, daß Leichtöle sich recht schnell verflüchtigen. Green et al. (1992) haben in einem Experiment in der Antarktis nachgewiesen, daß selbst an den Strand getriebene Leichtöle sich schon nach zwei Monaten zu 99 % verflüchtigt hatten. Hier wie aber auch anderswo kommt deshalb der Vorsorge besondere Bedeutung zu.

Mit dem Begriff Ölunfall verbindet man im allgemeinen die Vorstellung einer Tankschiffhavarie, bei der in der Regel Schweröl in das Meer gelangt. Abgesehen davon, daß nur sehr wenige und dann vorzugsweise kleinere Tankschiffe in die Antarktis fahren, besteht die Fracht ausschließlich (den Verfassern ist kein gegenteiliger Fall bekannt!) aus leichten Ölen, in der Regel SAB (Special Antarctic Blend), Marine Diesel oder Petroleum. Dies hängt in erster Linie mit der Brauchbarkeit und Pumpfähigkeit der Treibstoffe in der kalten Umgebung zusammen, beim SAB auch mit den erwünschten geringen Belastungen der Umwelt. Anders sieht es mit den zum Eigenverbrauch bestimmten Treibstoffen aus: hier gibt es durchaus noch Schiffe, die Schweröl auch bei Reisen in die Antarktis fahren, wenn auch der Heizungsaufwand größer ist als in wärmeren Klimazonen. Nach der bereits erwähnten Untersuchung von COMNAP verwendeten in der Saison 1992/93 noch 34 % der in nationalen Programmen eingesetzten Schiffe und 40 % der Tourschiffe in der Antarktis mittelschwere oder schwere Treibstoffe[74]. Es ist wichtig, daß alle Schiffe, wie von COMNAP empfohlen und auf den meisten Staatsschiffen mittlerweile praktiziert, keine Schweröle mehr zum Antrieb verwenden. Leichtöle garantieren im Havariefall eine schnelle Verdunstung ohne viele schwerlösliche Rückstände. Die Forderung von COMNAP nach ausschließlichem Einsatz von

[74] Proceedings of Sixth Symposium on Antarctic Logistics and Operations, Rome, August 1994

Leichtölen für alle Antarktisfahrer sollte unbedingt unterstützt werden, am besten, indem man sie in eins der relevanten IMO-Regelwerke aufnimmt.

Ziel jeglichen Monitorings ist der verbesserte Schutz der Umwelt, was gleichbedeutend ist mit effizienten Vorsorgemaßnahmen. Für die Schiffahrt bedeutet das verbesserte Schiffstechnik, höhere Sicherheit im Betrieb und der Navigation und ein Minimieren von jeglicher Umweltbelastung mittels effizienter Kläranlagen und Verbrennungseinrichtungen, mittels Leckagesicherheit, der ausschließlichen Nutzung von Leichtölen sowie der absoluten Vermeidung von Entsorgung auf See. Aber auch Sorgfalt und ein hohes Maß an Sauberkeit gehören dazu. Jedes Schiff muß einen Umweltschutzbeauftragten an Bord haben, der die Einhaltung der Auflagen von MARPOL und des Umweltschutzprotokolls überwacht und die erforderliche Sorgfalt kontrolliert.

Zum Schluß sollte deutlich werden, wie es schon am Anfang dieses Kapitels angeklungen ist, daß Monitoring zwar keine Grundlagenforschung ist, jedoch eine wissenschaftliche Aufgabe darstellt. Marines Monitoring kann nicht allein durch Beobachter an Bord bewerkstelligt werden, sondern erfordert den Einsatz von wissenschaftlicher Methodik im Programm und in der Durchführung. Amerikanische Wissenschaftsinstitutionen vermerken hierzu (National Research Council 1993): '*The Protocol requires, in particular, monitoring of environmental parameters. A major challenge will be to ensure that planning and execution of these monitoring activities are subjected to rigorous scientific peer review to ensure that they are indeed contributing to Protocol-related issues. The methods and instrumentation used should be designed to produce results that constitute a credible contribution to the scientific data base.*'

Zusammenfassend können folgende Empfehlungen zum Monitoring gegeben werden:

1. Monitoringprogramme sind sinnvoll und zweckmäßig, wenn sie an dem geplanten Verwendungszweck der Ergebnisse ausgerichtet werden, d.h. die Ziele sollten den Progamm-entwurf bestimmen. In der Antarktis müßte ein Monitoringprogramm der Auswirkungen von Schiffsaktivitäten folgende Ziele einschließen:
   a) Erkenntnisse gewinnen über die Dynamik und Beeinflussungsmechanismen der hauptsächlichen Ökosysteme;
   b) Bestimmung der Ausdehnung der Verunreinigung der antarktischen Umwelt durch menschlichen Einfluß in den Küstenzonen und auf dem Kontinent;
   c) Bestimmung der in die Antarktis eingetragenen Anteile global verbreiteter Schadstoffe wie Blei, Quecksilber und anthropogener organischer Abfälle;
   d) Erkenntnisse gewinnen über Veränderungen in Bestandteilen von Atmosphäre, Eis und Ozean, die Einfluß auf die globale Umwelt ausüben (z.B. Ozon, CO_2).
2. An ausgewählten Stationen sind Monitoringprogramme zu implementieren, die auch den marinen Bereich umfassen. Die genannten Gruppen (Kohlenwasserstoffe, chlorinierte Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle, feste Abfälle) sind in das meerseitige Monitoring einzubeziehen. Die Entwicklung solcher Monitoringprogramme wird von SCAR/ COMNAP betrieben. Die Entwicklung ist unbedingt zu fördern.

3. Feste Abfälle (*litter, marine debris*) im Meer und an den Stränden, die vermutlich vorwiegend von Fischereifahrzeugen, aber auch von anderen Schiffen stammen, mehren sich in letzter Zeit und geben zu besonderer Besorgnis Anlaß. Das Monitoring ist Bestandteil des CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme. Die IAATO hat sich auch dieser Aufgaben auf ihren Schiffen angenommen. Eine amerikanische Firma studiert seit drei Jahren im Auftrag öffentlicher amerikanischer und britischer Stellen mit Erfolg die Möglichkeit des Einsatzes von entsprechend ausgebildeten Beobachtern für das Monitoring fester Abfälle von Schiffen aus. Es ist sinnvoll, diese Entwicklung zu fördern, aber auch zukünftig so zusammenzubinden und zu koordinieren, daß die Beobachtungsdaten vergleichbar und zugänglich sind.
4. Die Hohe See kann immer noch als weitgehend unbelastet betrachtet werden. Dennoch sind die Autoren dieses Beitrages der Auffassung, daß auf den häufigst befahrenen Schiffahrtsrouten ein routinemäßiges Monitoring der Stoffe der fünf Kategorien nach japanischem Beispiel durchgeführt werden sollte. Nur so ist eine gesicherte Information über die Hintergrundwerte der Belastung (*base line contamination*) und über die Entwicklung des Zustandes der marinen Umwelt zu gewinnen.
5. Für Ölunfälle sollten nicht nur Notfallpläne (*Oil Spill Contingency Plans*) entwickelt werden. Die Nationen sollten ebenfalls möglichst einheitliche Pläne entwickeln, wie im Falle eines Ölunfalls die Unfallfolgen und Bekämpfungsmaßnahmen beobachtet und festgehalten werden sollen und wie auf schnellstem Wege ein Monitoringprogramm zu initiieren ist. Ansätze hierfür sind in den COMNAP *Guidelines for Oil Spill Contingency Planning* (COMNAP 1992a und 1998a) und im SCAR/COMNAP Working Paper *Monitoring of Environmental Impacts of Scientific Activities and Operations in Antarctica* (SCAR/COMNAP 1997b) bereits enthalten und zum Beispiel in der Notfallfibel für Aktivitäten des AWI in der Antarktis umgesetzt (Enß 1999).
6. Beim Monitoring biologischer Größen sind die wissenschaftlichen Maßstäbe und Methoden der "*CEMP Standard Methods for Monitoring Sites*" (CEMP 1997) anzulegen. Kurzfristiges, nicht wissenschaftlich begleitetes und nicht international abgesprochenes Monitoring, z.B. von Besuchsplätzen bei Kreuzfahrten, ist nicht sinnvoll, wie der Leiter des Antarctic Site Inventory, Ron Naveen, mehrfach ausgeführt hat (Naveen 1997b und pers. Komm.)

8.15 Kontrolle und Überwachung

Die Überwachung der Einhaltung von Vorschriften auf Schiffen, die weltweit verkehren, ist naturgemäß nicht einfach. Auch beschränken sich die Kontrollen häufig auf die von der Überwachungsinstanz jeweils am wichtigsten erachteten Bereiche, und sie sind keineswegs überall gleich in Strenge und Umfang, liegt doch die Zuständigkeit in der Regel beim Flaggenstaat. Leider gibt es immer noch "*flags of convenience*", Flaggenstaaten, die nicht nur über vergleichsweise geringe Steuern und Gebühren, sondern auch mit bekannt nachlässiger Überwachung Schiffe in die eigenen Register locken.

Überwachungen und Kontrollen können in mehrfacher Weise unterschieden werden. So gibt

es einerseits Überwachungen der technischen Einrichtungen und andererseits Überwachungen der Einhaltung einschlägiger Vorschriften im Schiffsbetrieb. Hinzu kommen einfache Überprüfungen auf Vorhandensein und Vollständigkeit von Schiffspapieren und Zertifikaten. Weiter muß unterschieden werden, ob es sich um gesetzlich vorgeschriebene Kontrollen handelt, die wiederum in vorgeschriebenen oder in mehr oder weniger willkürlichen Abständen durchgeführt werden (müssen), oder um freiwillige Kontrollen. Auch macht es Unterschiede, ob die Kontrollen von eigenen oder fremden, inländischen oder ausländischen Prüfern vorgenommen werden. Schließlich sollte man noch unterscheiden, ob Strafen oder Auflagen verhängt werden oder nicht, wenn bei Kontrollen Mängel entdeckt werden. Und es darf nicht vergessen werden, daß die Grundlagen für die Durchführung von Kontrollen nicht für alle Schiffe in gleicher Weise rechtliche Gültigkeit haben. So sind Kriegsschiffe fast immer und Schiffe unter Staatsflagge meist von Überwachungen ausgeschlossen, und Schiffe unter der Flagge von Ländern, die den großen Schiffahrtskonventionen nicht beigetreten sind (vgl. Tab. 7.2-1), können nicht oder nur in seltenen Fällen[75] gemäß den dort festgelegten Inspektionsrichtlinien überprüft werden (siehe aber Kap. 8.15.2). In der Antarktis kommt hinzu, daß das gesamte Seegebiet als Hohe See anzusehen ist und Überwachungen, die nationale Hoheit im Operationsgebiet des zu überwachenden Schiffes voraussetzen, hier nicht durchgeführt werden können.

Es gibt eine alle Unterzeichner des USP bindende Verpflichtung im Protokoll (Artikel 13 Abs. 2), nach der jedes Mitglied in Übereinstimmung mit der UN-Charta angemessene Anstrengungen mit dem Ziel unternehmen soll, daß niemand in der Antarktis im Widerspruch zum Protokoll tätig wird. Diesem Passus im Protokoll wird aber in der Praxis nicht ausreichend Rechnung getragen, wie man anhand der sehr unterschiedlichen Überwachungsregelungen erkennen kann.

Bevor auf Details und die Probleme bei den unterschiedlichen Kontrollmöglichkeiten und ihre Bedeutung für den umweltverträglichen Schiffsverkehr in der Antarktis eingegangen wird, sollen die wichtigsten aufgezählt werden:

1. Regelmäßige Schiffszustands- und Ausrüstungskontrollen zur Klassenerneuerung und zur Erneuerung der technischen und betrieblichen Schiffszertifikate in ein- oder mehrjährigem Abstand gemäß Freibord-Übereinkommen, SOLAS, MARPOL (und in Deutschland gemäß Schiffssicherheitsverordnung von 1986 und Unfallverhütungsvorschriften See). Dazu Kontrollen der Besatzungsstärke und -qualifikation gemäß STCW (und in Deutschland gemäß Schiffsbesetzungsverordnung). Sie werden meist in dem Land durchgeführt, wo das Schiff registriert ist.

2. Regelmäßige Kontrollen der Einhaltung des SMS (*Safety Management System*) alle fünf Jahre mit jährlichen Zwischenprüfungen durch den Flaggenstaat[76]. Das nach Anfangsprüfung der Reederei unter dem ISM-Code ausgestellte DOC (*Document of Compliance* = Zeugnis über die Erfüllung der einschlägigen Vorschriften) wird bei

[75] Siehe "Nichtbegünstigungsklausel" beim Paris MOU unter 8.15.2. (Paris MOU on Port State Control 1982)

[76] Gemäß International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974 as Amended, *Chapter IX - Management for the Safe Operation of Ships, Regulation 6*, kann der Flaggenstaat nach entsprechender Vereinbarung auch fremde Verwaltungen (in Ländern, die SOLAS beigetreten sind) zur Überwachung heranziehen.

erfolgreicher Überprüfung jährlich bestätigt und nach fünf Jahren erneuert, während das auf das jeweilige Schiff bezogene SMC (*Safety Management Certificate* = Zeugnis über die sichere Betriebsführung) in der fünfjährigen Periode bis zur Erneuerung nur einmal zwischengeprüft wird. Diese Überwachungen beziehen sich also sowohl auf den Betreiber der Schiffe als auch auf die Schiffe selbst. Der ISM-Code ist in SOLAS (Kapitel 9) integriert worden, weshalb das DOC und das SMC auch als SOLAS-Zeugnisse bezeichnet werden.

3. Regelmäßige Überprüfungen der Meldungen der Schiffe über Fälle der Nicht-einhaltung einschlägiger Vorschriften (*non-conformities*) aufgrund der Auflagen aus dem ISM-Code durch die jeweils im Flaggenstaat hiermit beauftragte Institution (in Deutschland das BSH, vertreten durch die See-Berufsgenossenschaft und den Germanischen Lloyd). Die Schiffsleitungen sind unter dem ISM-Code verpflichtet, Abweichungen dem Landbetrieb zu melden.

4. Regelmäßige interne Audits für jedes Schiff unter dem ISM-Code. Diese Audits sind zu protokollieren und müssen bei den Zwischen- und Erneuerungsprüfungen nach dem ISM-Code vom Schiffsbetreiber vorgelegt werden.

5. Unregelmäßige Kontrollen zum Schiffszustand, des Freibords[77], der Ausrüstung, der Besatzungsstärke und -qualifikation, der Gültigkeit und Vollständigkeit der erforderlichen Zertifikate, der Einhaltung der Beladungsvorschriften, der Ladungssicherheit, der Logbücher und Tagebücher durch den Hafenstaat (Hafenstaatkontrolle auf der Basis der Hafenstaatenabkommen).

6. Kontrolle des ausreichenden Versicherungsschutzes des Schiffes beim Anlaufen bestimmter Länder. Kontrolle ausreichender Versicherungen vor Ausstellung von Schiffszeugnissen in einigen Ländern.

7. Regelmäßige Gesundheitsprüfungen der Schiffsbesatzungen zur Feststellung der Seediensttauglichkeit alle zwei Jahre, bei erkannten Gesundheitsproblemen auch in kürzeren Abständen, auf der Grundlage eines ILO-Abkommens und nationaler Vorschriften[78].

8. Überwachung der Umweltverträglichkeit von Schiffsreisen und schiffsgebundenen Tätigkeiten in der Antarktis durch Genehmigungsverfahren unter dem Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag. Das Verfahren schließt die Kontrolle der "Nach-Besuchs-Berichterstattung" (*post visit reporting*) über umweltrelevante Ereignisse ein.

9. Überprüfung der Einhaltung der Vorschriften des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag durch Augenschein an Bord der Schiffe in der Antarktis und durch Befragung der Besatzungen. Basis für diese Überwachung ist der Antarktis-Vertrag (Artikel VII) und das Umweltschutzprotokoll (Artikel 14), und es können danach auch nur Schiffe überprüft werden, die in einem Mitgliedsland des Antarktis-Vertrags registriert sind. Die Überprüfungen werden (bisher) nicht ad hoc durchgeführt,

[77] Nach dem Internationalen Freibord-Übereinkommen von 1966 und in Deutschland nach § 11der Schiffsicherheitsverordnung von 1986 (BGBl 1994c und BGBl 1996).
[78] U.a. Verordnung über die Seediensttauglichkeit von 1970 und UVV See.

sondern anhand zuvor bei einem ATCM vereinbarter Inspektionsreisen. Das Umweltschutzprotokoll schließt aber unangemeldete Inspektionen nicht aus, wie es auch aus dem AUG § 34 hervorgeht.

10. Überprüfungen von Schiffen unter eigener Flagge auf der Basis nationaler Gesetzgebung im Zuge der Umsetzung des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag.

8.15.1 Regelmäßige Überprüfungen durch den Flaggenstaat

In Deutschland werden die sich aus dem SOLAS- und dem MARPOL-Übereinkommen ergebenden technischen Anforderungen an die Schiffahrt von der See-Berufsgenossenschaft überprüft, die der Fachaufsicht des Bundesministers für Verkehr untersteht. Sie kann sich dabei der Hilfe der Klassifikationsgesellschaften bedienen. Die See-Berufsgenossenschaft überwacht die für die Seeschiffe vorgeschriebene Bauart, Bemannung, Einrichtung und Ausrüstung der Schiffe und erteilt die Zeugnisse. Außerdem werden die im Rahmen der Hafenstaatkontrollen (5) durchgeführten Schiffsbesichtigungen von ihr auf der Grundlage des Seeaufgabengesetzes und der EU-Direktive 95/21 durchgeführt.

Die Klassenerneuerungsbesichtigungen werden in den meisten Ländern mit Gründlichkeit vorgenommen und bilden die Grundvoraussetzung für die Fahrterlaubnis des Schiffes. Bei leichten Mängeln werden in der Regel Fristen zur Behebung eingeräumt, bei schweren Mängeln wird das Schiff festgehalten. Eine besondere Berücksichtigung des Fahrtgebietes, zum Beispiel Polargebiete, gibt es bei den Prüfungen nicht, sondern es wird lediglich nach der Eisklasse des Schiffes unterschieden. Durch die geplante Einführung des Polar Code werden sich hier Verbesserungen ergeben, weil dann technische und betriebliche Voraussetzungen für die sichere und umweltgerechte Polarfahrt des Schiffes in regelmäßigen Abständen mit überprüft werden.

Seit kurzem bietet der ISM-Code Prüfungsmöglichkeiten, bei denen Polarfahrten besonders berücksichtigt werden können. Der ISM-Code verlangt ein integriertes Sicherheits- und Umweltschutzmanagement, das alle Aspekte des Schiffsbetriebs erfaßt. Bei Polarfahrten muß deshalb unter dem ISM-Code den speziellen Bedingungen solcher Reisen Rechnung getragen werden. Wie weit dies umgesetzt und dann auch durch Fremdprüfung überwacht wird, ist allerdings nicht genau festgelegt. Immerhin sind einige wichtige Komponenten im Code beschrieben, die für die Polarfahrt deutliche Verbesserungen im Vergleich zu bisherigen gesetzlichen Regelungen bringen, wie zum Beispiel die Verpflichtung, den Besatzungen Umweltschutzgesetze und -regelungen durch Unterrichtung zu vermitteln und sie für die Notfallvermeidung und -bekämpfung zu trainieren. Ebenso dienen die vorgeschriebenen internen Audits zu einer Verbreitung der Kenntnisse über Umweltschutzgrundsätze und -gesetze auf allen Ebenen an Bord, wo früher oft Unkenntnis oder Gleichgültigkeit zu Umweltbelastungen führte. Die Kontrollen und Überwachungen von Schiffsaktivitäten in der Antarktis unter dem Umweltschutzprotokoll (siehe zu 8 und 9) können und sollten ISM-Elemente einschließen, etwa indem Einblick in die Meldungen der Schiffe über Fälle der Nichteinhaltung einschlägiger Vorschriften und in die Protokolle über die Audits verlangt wird.

Die Überwachung der Einhaltung der im ISM-Code festgeschriebenen Maßnahmen und Verfahren erfolgt durch regelmäßige interne Überprüfung, sowie die jährliche Überprüfung durch den Zertifizierer seit 1997.

8.15.2 Hafenstaatkontrollen

Die Schiffsüberprüfungen im Hafenstaat gemäß SOLAS (*Port State control on operational requirements*), MARPOL, STCW und Internationalem Freibordabkommen[79] durch die Behörden des Hafenstaates sind in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert. Zunächst einmal handelt es sich um Fremdprüfungen, die nicht durch Druck von Interessengruppen auf die heimische Gesetzgebung oder Gesetzeshandhabung beeinflußt werden können. Außerdem erfolgen die Prüfungen zu unregelmäßigen Zeiten an unterschiedlichen Orten. Bei leichten Mängeln werden Fristen bis zur Behebung erteilt, und wenn die Mängel schwerwiegend sind, kann das Schiff bis zur Beseitigung der Mängel festgehalten werden (*detainment*). In Verbindung mit den Kontrollen können auf der Basis der jeweiligen landeseigenen Gesetzgebung Strafen und Bußgelder verhängt werden.

Die Kontrollverfahren sind international durch Empfehlungen der IMO[80] vereinheitlicht, werden aber regional durch Zusammenarbeit bestimmter Länder im Detail geregelt. So gehört Deutschland mit etlichen anderen europäischen Ländern, Rußland und Kanada[81] zur Gruppe der 18 Länder, die dem "Paris Memorandum of Understanding (MOU) on Port State Control" von 1982[82] beigetreten sind. Andere regionale Hafenstaatabkommen sind der Acuerdo de Viña del Mar von 1992 für Lateinamerika, das Tokyo Memorandum of Understanding von 1993 für Asien- und Pazifikstaaten und das Caribbean MOU von 1996 für die Karibik. Eine weitere Gruppe von vorerst 8 Ländern hat sich 1997 im Mittelmeerbereich formiert. Diese Gruppierungen dürfen nicht so verstanden werden, daß etwa nur Schiffe aus zur Gruppe gehörenden Ländern in den Häfen der Gruppenmitglieder kontrolliert werden. Es werden Schiffe aller fremden Flaggen kontrolliert[83], aber innerhalb einer Gruppe nach einheitlichen Grundsätzen, und die Ergebnisse werden innerhalb der Gruppe ausgetauscht.

Der Schwerpunkt der Kontrollen betrifft Sicherheitseinrichtungen und -vorkehrungen, dann aber auch Umweltschutzbelange, wie sie durch MARPOL abgedeckt werden, und die Anzahl und Qualifikation der Schiffsführung und der übrigen Besatzung. Dabei genügt es keineswegs, wenn gültige Zertifikate vorgewiesen werden. Solche Zertifikate sollen nur genügen, wenn nicht aus klar erkennbaren Gründen angenommen werden muß, daß der Zustand des Schiffes, seiner Ausrüstung oder Besatzung nicht mit den Angaben in irgendeinem der Zeugnisse

[79] SOLAS 74/78 Kapitel I, Regel 19 und Kapitel XI, Regel 4; MARPOL 73/78, Art. 5 Abs. 2; STCW 1978, Artikel X; Internationales Freibord-Übereinkommen von 1966, Art. 21.

[80] IMO-Res A.787(19) von 1995.

[81] Geographisch ist nur die Ostküste Kanadas in das Paris MOU einbezogen.

[82] In der Fassung der Bekanntmachung vom 01.66.1982 (BGBl. II S. 585), zuletzt geändert am 09.10.1995 (BGBl. II S. 885). Basis für die europäischen Hafenstaatkontrollen ist auch die Richtlinie 95/21EG vom 19.06.1995, die sog. "*Port State Control*" Direktive.
Paris MOU on Port State Control 1982.

[83] Die Kontrollen der Haafenstaaten im Paris MOU erfaßten in den Jahren 1995 bis 1997 Schiffe aus 124 Ländern.

übereinstimmt. Welche als klar erkennbare Gründe anzusehen sind, wird in der IMO Resolution A.742(18), *Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention*, detailliert aufgezählt:

- Anzeichen betrieblicher Mängel, die sich bei der Hafenstaatkontrolle gemäß SOLAS 74, MARPOL 73/78 und STCW gezeigt haben;
- Anzeichen dafür, daß Ladungsarbeiten nicht sicher oder in Übereinstimmung mit den IMO Richtlinien durchgeführt werden;
- Verwicklung des Schiffes in Vorfälle, die auf der Nichterfüllung betrieblicher Erfordernisse zurückzuführen sind;
- Anzeichen aus der Beobachtung von Brandschutz- oder Seenotrettungsübungen, daß die Schiffsmannschaft nicht mit den notwendigen Vorgehensweisen vertraut sind;
- Fehlen einer Besatzungsliste auf dem neuesten Stand;
- Anzeichen, daß Besatzungsmitglieder in Schlüsselpositionen nicht miteinander oder mit anderen Personen an Bord kommunizieren können.

Im Anhang zu der Resolution werden umfangreiche Hinweise darauf gegeben, welche Prüfungen der Kontrolleur vornehmen kann. Diese Prüfungen sind nach Sachgruppen geordnet, und um die Reichweite aufzuzeigen, seien hier nur Auszüge aus den Prüfungsvorschlägen zu den Punkten Öl und Ölgemische aus dem Maschinenbereich und Abfälle zitiert (freie Übersetzung):

- Der Prüfer kann feststellen, ob alle betrieblichen Anforderungen aus MARPOL, Annex I, erfüllt wurden, indem er die erzeugten Ölrückstände, die Kapazitäten der Sludge- und Bilgenwassertanks und die Kapazität des Wasser-Öl-Separators überprüft und das Öltagebuch inspiziert. Er kann auch prüfen, ob Ölrückstände an Landinstallationen abgegeben wurden und ob diese eine vorschriftsmäßige Entsorgung sicherstellten.

- Der Prüfer kann feststellen, ob der verantwortliche Schiffsoffizier mit der Behandlung von Sludge und Bilgenwasser vertraut ist. Der Prüfer kann weiterhin überprüfen, ob die Tankkapazitäten für Sludge und öliges Bilgenwasser unter den jeweils gegebenen Bedingungen für die nächste Reise ausreichen (eine wichtige Prüfung vor Antarktisreisen!)[84].

- Der Prüfer kann prüfen, ob alle betrieblichen Anforderungen des Annex V von MARPOL 73/78 erfüllt wurden. Er kann prüfen, ob Abfälle an Land abgegeben wurden und jede erkennbare Unzulänglichkeit dieser Stationen festhalten. Er kann überprüfen, ob die Schiffsbesatzung mit den einschlägigen Kapiteln des Annex V vertraut ist und ob sie die besonderen Bestimmungen bezüglich der Spezialgebiete (z.B. Antarktis!) kennen.

- Wenn die Entsorgungseinrichtungen für Ölrückstände oder andere Abfälle in einem fremden Hafen nicht benutzt wurden, weil sie unzureichend waren, soll der Prüfer den Kapitän darauf hinweisen, diese Unzulänglichkeit in Übereinstimmung mit MEPC/Circ. 215 den eigenen Behörden zu melden.

Hiermit wird also ein breites Spektrum wirksamer Kontrollen vorgegeben, wie es sich auch in

[84] Artikel 9, Abs. 1, im Annex IV MARPOL fordert: '*Ships shall also have sufficient capacity on board for the retention of noxious liquid substances*.'

diversen Durchführungsrichtlinien und IMO-Papieren[85] zur Hafenstaatkontrolle darstellt. Die unter dem Pariser MOU über Hafenstaatkontrollen zusammengeschlossenen Länder unterhalten ein sehr wirkungsvolles zentrales Informationssystem (SIRENAC) in St. Malo, in dem die Prüfungsergebnisse und weitere Angaben zu den verschiedenen Schiffen gesammelt werden und von den Prüfern in den einzelnen Häfen abgerufen werden können. Eine Querverbindung besteht zu einer ähnlichen Datenbank der U.S. Coast Guard. Wie wirksam und notwendig(!) diese Kontrollen sind, zeigt sich an den Ergebnissen. Die See-Berufsgenossenschaft veröffentlicht jährliche Berichte mit Angaben über die Überwachung der Schiffe durch Schiffsbesichtigungen in deutschen Häfen nach den Regeln der Hafenstaatkontrolle. Die Prüfer sind in Deutschland Technische Aufsichtsbeamte im Auftrag der See-Berufsgenossenschaft.

Bei den Kontrollen zeigt sich ein erstaunlich hoher Prozentsatz an Schiffen, bei denen erhebliche Mängel festgestellt wurden, nämlich im Mittel bei 53,4 Prozent in den sechs Jahren von 1992 bis 1997, das heißt praktisch bei jedem zweiten geprüften Schiff unter fremder Flagge. Auslaufverbote[86] wegen gravierender Mängel erhielten im gleichen Zeitraum insgesamt 576 oder 5,9 % der 9.718 geprüften Schiffe (See-Berufsgenossenschaft 1997). Dabei wurden 25 % aller ausländischen Schiffe in deutschen Häfen kontrolliert. Wegen der bereits erwähnten bevorzugten und auch wiederholten Prüfung "verdächtiger" Schiffe und Flaggen dürfen diese Ergebnisse nicht verallgemeinert werden. Immerhin wurden aber 1997 auch bei über 40 % der überprüften Schiffe aus Norwegen, Schweden und Dänemark Mängel festgestellt. In der Statistik der Staaten, deren Schiffe bei Kontrollen in deutschen Häfen am häufigsten Mängel aufweisen, taucht an vierter Stelle mit Rußland ein Land auf, unter dessen Flagge vergleichsweise viele Schiffe in der Antarktis verkehren. So hatten z.B. in der Saison 97/98 sechs von dreizehn Kreuzfahrtschiffen die russische Flagge (vgl. Kap 5.5).

Auch das Sekretariat des Paris MOU on Port State Control in Den Haag veröffentlicht Jahresberichte wie auch Informationen über das Internet. Im Jahresbericht von 1997 (Paris MOU on Port Control 1997) finden sich neben dem bezeichnenden Zitat '*A number of flags seem to have little or no control over the quality of their ships. As a result their ships shall be targeted for priority inspections and, if necessary, will be detained until they are safe to proceed to sea again.*' aufbereitete Zahlen zu verschiedenen Aspekten der Kontrollen. So sind den Jahren 1991 bis 1997 bei insgesamt 112.684 Inspektionen 311.076 einzelne Mängel festgestellt worden, und von 74.040 inspizierten Schiffen wurden 8.816 wegen schwerer Mängel zurückgehalten (11,9 %). Bei 17 der insgesamt 124 Flaggenstaaten betrug der Prozentanteil der zurückgehaltenen Schiffe 50 oder mehr Prozent. Die meisten Mängel traten in den Bereichen Lebensrettungseinrichtungen (ca. 20 %), Brandbekämfungseinrichtungen (ca. 14 %), generellen Sicherheitseinrichtungen und -vorkehrungen (13 %) und Navigationsausrüstungen (11 %) auf.

[85] Adopted IMO-Resolutions: A.466(XII): Procedures for the Control of Ships; A.597(15): Amendments to the Procedures for the Control of Ships; A.481(XII); A.542(13); A.681(17): Procedures for the Control of Operational Requirements related to the Safety of Ships and Pollution Prevention; A.682(17): Regional co-operation in the control of ships and discharges. A.742(18): Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention. MEPC 26(23).

[86] Auslaufverbote (*detentions*) basieren auf Klauseln in SOLAS 1974 as amended, Reg. 19; ICLL Art. 21; MARPOL Art. 5; STCW Art. X und Reg. 1/4; ILO 147 Art. 4 und weiteren, jeweils nationalen Bestimmungen.

Bei den verschiedenen unter Navigation zusammengefaßten Mängeln waren die weitaus überwiegende Anzahl (58 %) mangelhaften oder fehlenden Seekarten und nautischen Publikationen zuzuschreiben. Mängel, die sich auf MARPOL Annexe I, II und III beziehen, waren mit einem Anteil von 6,93 Prozent zu verzeichnen[87]. Hier machten Mängel in Bezug auf Annex I (Ölverschmutzungen) deutlich den größten Anteil aus. Die betrieblichen Mängel (Anwendung, Umsetzung, Ausfüllung) bezüglich SOLAS und MARPOL hatten dagegen nur einen Gesamtanteil von im Mittel 1,55 % aller Mängel, allerdings mit deutlich zunehmender Tendenz.

Bei U.S.-amerikanischen Hafenstaatkontrollen werden wie beim Pariser MOU Statistiken geführt, um solche Flaggen zu identifizieren, deren Schiffe überdurchschnittlich oft wegen Mängeln festgehalten werden. Sie werden dann besonders häufig und sorgfältig geprüft. In der jüngsten Statistik (Jahre 1996 bis 1998) tauchen bei insgesamt 28 solcherart genannten Ländern mit mangelhaften Schiffen die folgenden Länder auf, die auch Antarktisschiffahrt betreiben (in Klammern die Prozentzahlen der zurückgehaltenen Schiffe der jeweiligen Flagge): China (6,15 %), Russische Föderation (6,70 %), Panama (7,47 %), Brasilien (7,69 %), Indien (8,53 %), Chile (9,61 %) und Ukraine[88] (20,56 %).

Artikel 15 der Port State Control Vereinbarung und der Abschnitt "Veröffentlichung des Festhaltens" der Richtlinie 95/21/EG regelt die öffentliche Bekanntmachung der wegen Mängeln zurückgehaltenen Schiffe. In England kann man z.B. über die *Lloyd's List* jeden Monat die Namen solcher Schiffe und die Gründe für das Festhalten erfahren. Auch die U.S. Coast Guard veröffentlicht Listen über bei Hafenstaatkontrollen zurückgehaltene Schiffe (s. a. Internet-Adresse Anhang 6). Nach anfänglichen Bedenken aus Datenschutzgründen werden seit 1997 auch in Deutschland Angaben über Schiffe unter fremder Flagge, die in den vorangegangenen Monaten mehr als einmal wegen Mängeln festgehalten worden sind, durch die See-Berufsgenossenschaft publiziert. Mit diesen Veröffentlichungen, soll über die Öffentlichkeit, besonders aber über Kunden und Versicherungen auf Reeder und Staaten mit mangelhaften Seeschiffen verstärkt eingewirkt werden.

Aber auch allgemeine Meldungen helfen, die Öffentlichkeit zu sensibilisieren. So war z.B. am 27.08.98 im Hamburger Abendblatt zu lesen: 'Die Fälle schwerwiegender Meeresverschmutzungen durch die Schiffahrt sind nach Angaben des BSH rückläufig. "1997 haben die Schiffsbesatzungen häufiger als je zuvor die MARPOL-Vorschriften zum Schutze der Meeresumwelt befolgt", lobte das BSH. Im Vorjahr wurden 4.179 Öltagebücher und 412mal der Verbleib von Schiffsmüll überprüft, erklärte die Behörde. Dabei habe die Polizei 1.040 Verwarnungen wegen geringer Verstöße ausgesprochen. Größere Verstöße wurden mit insgesamt 224 Bußgeldbescheiden zwischen 80 und 22.000 Mark geahndet. 1996 waren es noch 278.'

[87] Australien hat in den Jahren 1996 und 1997 jeweils ca. 3.000 Schiffe per Hafenstaatkontrolle überprüft und bei 10 % der Schiffe unzulässige Abweichungen von MARPOL-Bestimmungen gefunden.

[88] Die Ukraine hat im Februar 1996 die ehemals britische Station Faraday übernommen und sie in Akademik Vernadsky Station umbenannt. Soweit bekannt, sind bisher keine ukrainischen Schiffe für die Versorgung der Station eingesetzt worden, aber dies ist mit einiger Wahrscheinlichkeit irgendwann in der Zukunft zu erwarten. In diesem Zusammenhang ist interessant, daß die *Chinese Antarctic Administration* das Polarforschungs- und versorgungsschiff *XUELONG* von der Ukraine gekauft und nach einigen Umbauten in der Shanghai Hudong Werft seitdem für ihre Antarktisreisen einsetzt.

Die Hafenstaatkontrolle ist keine Pflichtüberwachung. Sie ist in das Belieben des jeweiligen Landes gestellt, und so ist es nicht verwunderlich, daß Hafenstaatkontrolle in vielen Ländern weit weniger streng durchgeführt wird als etwa in den dem Paris MOU angeschlossenen Ländern. Immerhin wird sich ein Land oder Hafen nicht verweigern, wenn ihm von anderer Seite glaubhafte Hinweise auf mangelhafte fremde Schiffe gegeben werden. Dennoch muß man die ökonomische Komponente beachten, die dazu führen kann, daß Prüfer unter Druck geraten, wenn befürchtet werden muß, daß die betroffenen Schiffe in andere Häfen ausweichen und damit Gebühreneinnahmen entfallen.

Die Methodik der Überwachungen ist in den verschiedenen Ländern oder Ländergruppen unterschiedlich. So weicht nicht nur das Verhältnis geprüfter Schiffe zur Gesamtzahl der den Hafen anlaufenden Schiffe voneinander ab, sondern auch die Auswahl der Prüfungskandidaten. Auffällig und in Bezug auf Antarktisreisen zu begrüßen ist das Verfahren im neuseeländischen Hafen Dunedin, wo grundsätzlich jedes Schiff kontrolliert wird, das den Hafen erstmals anläuft.

Auch die Kontrolle der Einhaltung des ISM-Codes unterliegt gemäß SOLAS der Hafenstaatkontrolle. Wenn ab Mitte 2002 der ISM-Code für alle Schiffe Gültigkeit erlangt, ergeben sich hier zusätzliche, gerade für die Antarktisfahrt wichtige Kontrollmöglichkeiten. Der ISM Code verlangt, daß im Rahmen des Sicherheitssystems alle relevanten Rechtsvorschriften, d.h. auch die speziellen Vorschriften des Umweltschutzprotokolls, eingehalten werden. Bisher ist das Umweltschutzprotokoll und dessen Anlage IV nämlich nicht Gegenstand von Hafenstaatkontrollen, weil es kein IMO-Instrument ist. Entscheidend ist hier, daß es im Umweltschutzprotokoll keine Hafenstaatkontrollvorschrift gibt, wie etwa im Artikel 5 Absatz 2 des MARPOL-Übereinkommens.

Allerdings unterliegt das MARPOL-Übereinkommen, in dem die Antarktis als Sondergebiet ausgewiesen wird, der Hafenstaatkontrolle. Zumindest die Einhaltung der über MARPOL geregelten Bedingungen für die Polarfahrt im Sondergebiet Antarktis können also von den Hafenstaaten kontrolliert werden, wenn sie das MARPOL-Übereinkommen bzw. die jeweils zutreffenden Anhänge ratifiziert haben. Leider ist dies gerade bei den Ländern mit den Abgangs- und Zielhäfen (*gateway-port-states*) bei Antarktisreisen nur teilweise erfüllt. So haben Australien und Südafrika die Anlage IV, Chile Anlage V und Neuseeland das gesamte MARPOL-Übereinkommen (noch) nicht ratifiziert. Beim Pariser MOU sieht eine Art "Nichtbegünstigungsklausel" vor, daß auch Schiffe, deren Flaggenstaaten nicht Mitglied einschlägiger Internationaler Übereinkommen sind[89], in gleicher Weise kontrolliert werden, soweit das irgend praktikabel ist. Über eine entsprechende Klausel bei anderen MOUs ist nichts bekannt. Jedoch hat Chile beim XX ATCM angegeben (Chile 1996a), daß auch die Schiffe im Antarktisverkehr seiner Hafenstaatkontrolle unterliegen, die aus Ländern kommen, die MARPOL nicht beigetreten sind, um solche Schiffe nicht gegenüber anderen zu bevorzugen. Ein Übergriff auf Nicht-Beitritts-Flaggen ist sonst nur beim STCW-Abkommen bekannt, das dies im Artikel 10 ausdrücklich vorsieht, wenn Nicht-Unterzeichner Häfen von Unterzeichnern anlaufen.

[89] Den Stand der Ratifizierungen der IMO-Konventionen und ihrer einzelnen Anlagen in den verschiedenen Ländern kann man über die homepage der IMO im Internet einsehen: http://www.imo.org.

Die Frage der Anwendung des USP, Annex IV, auf Hafenstaatkontrollen, besonders in den Gateway-Häfen, ist in den ATCMs von Seoul, Utrecht und Christchurch diskutiert worden. Wie jedoch auch die deutsche Delegation in Christchurch feststellte (Deutschland 1997a), fehlt der entscheidende Passus bezüglich Hafenstaatkontrollen im USP, so daß man sich hier auf die Kontrollen der Schiffe der eigenen Flagge unter den MARPOL- und Solas-Konventionen beschränken muß. Die Delegation drückte im selben Papier die Hoffnung aus, daß mit der Einführung des ISM-Codes bessere Kontrollmöglichkeiten unter Einschluß des USP gegeben sein werden. Die Niederländische Delegation machte den interessanten Vorschlag (The Netherlands 1996), daß bei Hafenstaatkontrollen in Gateway-Häfen festgestellte Mängel, die unter das USP fallen und damit bei gegenwärtiger Gesetzeslage das Zurückhalten des Schiffes bis zur Behebung des Mangels nicht ermöglichen, den internationalen Beobachtern in der Antarktis gemeldet und gleichzeitig in die Jahresberichte an das ATCM aufgenommen werden sollten. Ein entsprechender Beschluß ist aber beim folgenden ATCM in Christchurch nicht verabschiedet worden.

Ohne daß es nach Kenntnis der Autoren irgendwo schriftlich bekundet würde, gelten die Hafenstaatkontrollen in Bezug auf den Antarktisverkehr in einigen Gateway-Häfen als völlig unzureichend. Die britische Delegation hat - sicherlich nicht zuletzt aus diesem Grund - im Jahr 1997 beim XXI ATCM das Arbeitspapier "Verbesserung der Einhaltung des Umweltschutzprotokolls: Ausgangsstaatsgerichtsbarkeit" vorgelegt (United Kingdom 1997c). Dort werden Argumente juristisch begründet, nach denen in jedem Ausgangshafen von Antarktisschiffsreisen einheitliche Kontrollen auf allen Schiffen durchgeführt werden müßten, egal ob und wie weit der Ausgangsstaat oder der Flaggenstaat die internationalen Konventionen und das Umweltschutzprotokoll ratifiziert haben. Die Ausgangsstaatsgerichtsbarkeit wird in dem Papier als die einzige und auch sonst wirksamste Basis für Kontrollen von Schiffen aus Nicht-Mitgliedsstaaten des USP oder von MARPOL zur Einhaltung der Umweltschutzbestimmungen in der Antarktis angesehen. Um so mehr sollten die Antarktis-Vertragsstaaten auf ordentliche und gründliche Hafenstaatkontrollen in den Gateway-Häfen dringen.

8.15.3 Kontrolle des Versicherungsschutzes

Als mangelhaft muß nach wie vor die gesetzliche Verpflichtung zu ausreichender Versicherung und damit auch die Kontrolle solchen Versicherungsschutzes gelten. Der Haftungsannex zum Umweltschutzprotokoll steht mangels Einigung unter den Vertragsstaaten noch aus (s. Kap. 8.6), und die weitreichenden Vorschläge der Arbeitsgruppe bezüglich Haftungsverpflichtungen im auch noch nicht verabschiedeten Polar Code wurden von den Beschlußgremien der IMO ebenfalls abgelehnt und auf die weiche Formulierung '*All ships operating in Polar Waters should maintain insurance or other financial security in the sums fixed by applying the limits of liability prescribed in the latest amendments to the relevant Conventions that cover liability for damage*'[90] reduziert. Immerhin verlangt der Polar Code, daß auch die sonst nicht der Versicherungspflicht unterliegenden staatlichen Schiffe in der Antarktis eine Erklärung des staatlichen Eigners mitführen, nach der der jeweilige Staat in entsprechendem Umfang haftet. Unter der Voraussetzung gleicher Inhalte hätte die gesetzliche Regelung über den Polar Code größere Auswirkungen als die über das USP, weil der Polar Code als IMO-Instrument weitaus mehr Staaten und damit Schiffe erfassen und strengere Überprüfungen (z.B. auch über die Hafenstaatkontrolle) erlauben würde.

Zur Zeit ist es nicht einfach, den Versicherungsschutz eines Schiffes in der Antarktisfahrt zu erfahren oder gar zu überprüfen. Das UBA versucht, im Genehmigungsverfahren Antworten zu erhalten, jedoch sind die ersten Ergebnisse in dieser Beziehung zumindest als unbefriedigend zu bewerten. Die Reeder oder Veranstalter machen es sich mit Antworten wie "der gesetzlich vorgeschriebene Versicherungsschutz ist gewährleistet" recht einfach. Um hier aussagekräftigere Antworten zu erhalten, müßte möglicherweise die Vertraulichkeit und Sicherheit der Daten gegenüber den Antragstellern stärker herausgestellt werden (vgl. auch Kapitel 8.6). Dort wo besondere Versicherungen bzw. besondere Mindestversicherungssummen bei den Schiffen verlangt werden, wie z.B. in den U.S.A., werden die Prüfungen auch in entsprechender Schärfe durchgeführt. In der Antarktis fehlt es bis auf weiteres an gesetzlichen Grundlagen, irgendwelche Versicherungen zu verlangen, die über das absolute Minimum an anderweitig geforderten Versicherungen hinausgehen. Allerdings könnte das UBA sich bei der Genehmigung auf das Vorsorgeprinzip (im USP und AUG) berufen und ausreichenden Versicherungsschutz - auch auf die Gefahr der Anfechtung hin - zur Auflage machen.

8.15.4 Gesundheitsprüfungen

Es besteht weitgehend Einigkeit darüber, daß kranke, in der Gesundheit gefährdete und sonst anfällige Personen an Antarktisexpeditionen oder -reisen nicht teilnehmen sollten, weil im Erkrankungsfall angemessene Hilfe nicht immer oder nicht immer in ausreichend kurzer Zeit gewährleistet werden kann. Im Ernstfall sind dann außergewöhnliche Maßnahmen zur Rettung oder Evakuierung erforderlich, die zu einer Gefährdung für das Schiff und die Umwelt und nicht selten auch für fremde Helfer führen können. Gesundheitsüberprüfungen auf gesetz-

[90] Polar Code *Chapter 1, 1.5* (IMO 1998b)

licher Basis werden nur bei den Schiffsbesatzungen durchgeführt, allerdings in einem festgelegten Zeitabstand von zwei Jahren ohne Rücksicht auf bevorstehende Reisen in die Polargebiete, und sicherlich auch ohne besondere Berücksichtigung der besonderen Belastungen bei Polarreisen. Verschiedene nationale Forschungseinrichtungen, die in der Polarforschung in der Antarktis tätig sind, darunter auch das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, verlangen ärztliche Untersuchungen für alle Expeditonsteilnehmer vor den Reisen in die Antarktis mit entsprechenden Tauglichkeits- und Unbedenklichkeitsbescheinigungen der Ärzte, oder sie führen die Untersuchung sogar mit eigenen Fachkräften durch. Bei den Touristikunternehmen, die Reisen in die Antarktis unternehmen und die der IAATO angeschlossen sind, müssen die Passagiere sich laut Satzung der IAATO vor der Reise ärztlich (von den jeweils eigenen Ärzten) untersuchen lassen und eine entsprechende Einverständniserklärung beibringen. Diese Regelung wird aber nicht streng gehandhabt oder überwacht, und sie wird von deutschen Passagieren und Veranstaltern mit Hinweis auf den Datenschutz unterlaufen (vgl. Kap. 7.3.1).

Eine allseits befriedigende Lösung ist nicht in Sicht. Die Vorgaben in der weitgehend als verbindlich anerkannten ATCM-Empfehlung XVIII-1, die die Unabhängigkeit der Antarktisaktivitäten von fremder Hilfe verlangt, werden auf das Gesundheitsproblem, besonders auch im internationalen Maßstab, nur unzureichend angewandt. Da andererseits ohnehin Notfallpläne auch für medizinische Notfälle aufgestellt werden müssen (USP Art. 15, COMNAP 1998e, Deutschland 1998b, MEPC 1996, United Kingdom 1997b und 1998a), wird der vorbeugenden Kontrolle um so weniger Dringlichkeit zugeordnet.

8.15.5 Überwachung mit Hilfe des Genehmigungsverfahrens

Kontrollen sind im Genehmigungsverfahren nach dem USP nur nachträglich möglich, und dabei handelt es sich nicht einmal um Kontrollen im strengen Sinn, geht es doch lediglich um Überprüfungen von Angaben, die der Genehmigungsinhaber nach Abschluß der Tätigkeit noch an die Institution geben muß, die die Genehmigung ausgestellt hat. Eine Möglichkeit, den Wahrheitsgehalt oder die Vollständigkeit der Angaben zu überprüfen, besteht dabei nur indirekt über Plausibilitätskontrollen und Vergleiche. Das Informationssystem (Anhang 4) kann hier bei deutschen Genehmigungsinhabern dem UBA-Prüfer Hilfestellung leisten. Das UBA fordert bei der Nach-Reiseberichterstattung (vgl. Anhang 1, Fragebögen) die Hergabe folgender Angaben und Dokumentenkopien aus dem Reisezeitraum:

- Tatsächliche Reiseroute und -termine (Fragebögen 6, 8, 10, 16)
- Besuchsdetails (Fragebögen 18)
- Tatsächliche Brennstoffverbräuche (Fragebögen 8, 10, 14)
- Besondere Vorkommnisse (Fragebögen 8, 10, 14)
- Tatsächlich durchgeführte Flüge (Fragebogen 14)
- Ladungsbuch gefährliche Ladung / Dangerous Goods Manifest (Fragebogen 6)
- Öltagebuch / Oil Record Book (Fragebogen 6)
- Abfalltagebuch / Waste Record Book (Fragebogen 6)
- Müllverbrennungstagebuch / Waste Incinerating Record Book (Fragebogen 6)
- Tankpeilbuch und Tank-Orderbuch / Tank Record Book (Fragebogen 6)

Das Genehmigungsverfahren nach dem USP bzw. in Deutschland nach dem AUG ist als solches ungeeignet, Kontrollen im Sinne einer wirksamen Überwachung gegen Umweltgefährdungen bei einmal genehmigten Aktivitäten zu bewirken. Die Kontrolle erstreckt sich in der Mehrzahl der Fälle (nämlich wo keine vertiefte Prüfung erforderlich wird) praktisch nur auf die Beurteilung und gegebenenfalls Verhinderung offensichtlich umweltgefährdender Tätigkeiten auf der Basis der eingereichten Unterlagen. Die Nach-Reiseüberprüfungen sind ebenfalls reine Schreibtischprüfungen, bei denen der Wahrheitsgehalt der eingereichten Unterlagen bestenfalls über eine Plausibilitätsprüfung untersucht wird.

8.15.6 Überprüfung der Schiffe in der Antarktis nach Antarktis-Vertrag Artikel VII

Aus den bisherigen Ausführungen ist bereits zu entnehmen, daß Kontrollen auf dem Schiff wie die Hafenstaatkontrollen am wirkungsvollsten sind. Für Mitglieder des Antarktis-Vertrags sehen der Vertrag und das USP solche Kontrollen in der Antarktis vor, und das Übereinkommen zum Schutz der lebenden Meeresschätze (CCAMLR) erlaubt Schiffskontrollen auf Fischereischiffen (vgl. Kap. 5.2). Da es in der Antarktis aber keine Behörde oder amtliche Kontrollinstanz gibt, die unabhängige Kontrollen vornehmen könnte, müssen Prüfer aus dem Kreis der Vertragsstaaten diese Aufgaben übernehmen.

Bei genauerem Hinsehen zeigt sich leider, daß es im Vergleich zur Hafenstaatkontrolle und im Vergleich zu den Möglichkeiten, Schiffe der eigenen Flagge zu überprüfen, im Überwachungsverfahren unter dem Antarktis-Vertragssystem einige Einschränkungen gibt, die die Effektivität dieser Kontrollen ungünstig beeinflussen. Schon der Begriff Kontrolle ist hier kaum anwendbar, spricht doch der Antarktis-Vertrag im Artikel VII nur von "*observers*" und das AUG im § 34 dementsprechend von "Beobachtern". Die Beobachter müssen von einem Mitgliedstaat benannt werden (und Staatsangehörige des Mitgliedsstaats sein) und bei der Berufung und der Abberufung allen anderen Mitgliedsländern namentlich gemeldet werden. Die Beobachter dürfen dann ohne geographische Einschränkung im Vertragsgebiet Inspektionen durchführen, u.a. auch auf Schiffen, die unter der Flagge eines der Mitgliedsländer fahren. Deshalb werden über ATCM alle paar Jahre Inspektionsfahrten organisiert, wobei einzelne Mitglieder abwechselnd ein Transportschiff für wenige Wochen zur Verfügung stellen und Beobachter aus verschiedenen Ländern teilnehmen.

In der Praxis werden bei Zustimmung des Kapitäns sogar Schiffe inspiziert, die in einem Land registriert sind, das nicht Mitglied des Antarktis-Vertrags ist, so wie z.B. im Januar 1999 das unter der Flagge der Bahamas fahrende Kreuzfahrtschiff *MARCO POLO* (Auswärtiges Amt und Foreign and Commonweath Office 1999 und United Kingdom & Germany 1999). Ausschlaggebend für die Zustimmung zur Inspektion ist in diesem Fall sicherlich gewesen, daß der Reiseveranstalter die Reisen des Schiffes aus einem Mitgliedsland heraus organisiert und daß er der IAATO angeschlossen ist. Eine geographische (und terminliche) Einschränkung besteht aber bei Schiffsinspektionen insofern dennoch, als Schiffe nur während der Liegezeiten inspiziert werden dürfen. Strafen oder Bußgelder bei Mängeln oder Gebühren bei erforderlichen Wiederholungsinspektionen wie bei der Hafenstaatkontrolle können nicht verhängt werden. Der oder die Beobachter erstellen lediglich einen Bericht, der

allen Mitgliedern des Vertrags zugestellt wird.

Die bisherigen Erfahrungen mit dieser Art der Kontrollen können nicht befriedigen. Das Verfahren ist umständlich und langwierig[91], und die Ergebnisse werden erst lange Zeit nach den Inspektionen auf einem der ATCMs diskutiert, meist mit dem Abschluß, daß Empfehlungen ausgesprochen werden, die weitgehend unverbindlich bleiben. Von den wenigen Kontrollen, die durchgeführt werden, finden die meisten in Forschungsstationen statt. Schiffe werden nur äußerst selten überprüft, so auf der erwähnten Inspektionsreise 1999 nur zwei Schiffe (*MARCO POLO* und *AKADEMIK IOFFE*) und bei einer ähnlichen Reise 1993 immerhin drei Schiffe (und 16 Stationen; United Kingdom 1996). Bei einer im März und April 1999 von Begien und Frankreich unternommenen Inspektionsreise wurde das von ANARE gecharterte Schiff *AURORA AUSTRALIS* überprüft (Belgien & Frankreich 1999, vgl. Tab. 5.4-3).

Um den Beobachtern eine Richtlinie an die Hand zu geben, was an Bord der Schiffe inspiziert werden sollte, hat COMNAP die Prüfliste "*Checklist B, Vessels Within the Antarctic Treaty Area*"[92] erstellt (ATCM 1995), die in Resolution 5 vom ATCM verabschiedet wurde. Die Prüfliste enthält sehr viele Fragen zu Grundinformationen, die seit 1998 bereits beim deutschen und sicherlich auch bei anderen Genehmigungsverfahren gestellt werden. Tatsächlich war die "*Checklist B*" eine der Quellen für die die Erstellung der Fragebögen zum Genehmigungsverfahren (Anlage 1). Zukünftig werden die Beobachter also voraussichtlich diese Fragen nicht mehr zu stellen brauchen, da sie Kopien der Genehmigungsunterlagen haben werden. Damit wird Zeit gewonnen für die wichtigeren Vor-Ort-Kontrollen, die in der Checklist nur sehr unzureichend vorgegeben werden. Der Grund dafür liegt allerdings auf der Hand: Es werden selten Fachleute des Schiffsbetriebs als Beobachter benannt. Die werden aber benötigt, wenn Lagerung und Behandlung von Abfällen und Abwässern, Eignung und Einsatzbereitschaft von technischen und Sicherheitsausrüstungen, Logbücher, Öl- und Abfallltagebücher kontrolliert werden sollen.

Greenpeace hat verschiedentlich auf die Schwächen des Inspektionsverfahrens hingewiesen und anläßlich des XX ATCM in Utrecht formuliert: '*Inspektionen der Stationen und Schiffe einer Nation durch eine andere Nation sind Teil des Antarktis-Vertrags, werden aber selten durchgeführt, teilweise um gegenseitiges Stillschweigen über die jeweiligen Umweltsünden zu sichern. (Greenpeace hat nicht-offizielle Inspektionen seit 1986 durchgeführt). Die nichtstaatlichen Organisationen (NGOs) glauben, daß ein unabhängiges Inspektionssystem*

[91] In Deutschland ist gem. AUG § 34 (1) und (2) das Auswärtige Amt im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft, dem Bundesministerium für Verkehr, dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und dem Bundesministerium für Forschung und Technologie zuständig für die Durchführung von Inspektionen gemäß Artikel 14 des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag und die Erstellung der Inspektionsberichte. Das Auswärtige Amt versendet die nach Absatz 1 erstellten Umweltschutzprotokolls Inspektionsberichte und gibt Stellungnahmen gemäß Artikel 14 Abs. 4 des zum Antarktis-Vertrag zu den Inspektionsberichten anderer Vertragsparteien des Antarktis-Vertrages ab.

[92] Die anderen Checklists betreffen: *A Permanent Antarctic Stations and Associated Installations, C Abandoned Antarctic Stations and Associated Installations, und D Waste Disposal Sites* (SCAR 1996). Ein Vorgänger der Checklist B war die amerikanische "*Antarctic Inspection Checklist*" (XVI ATCM/Info 67). 1997 haben die Neuseeländer ein "*Inspection Handbook*" vorgelegt, das auf dem neuseeländischen Gesetz "*Antarctica (Environmental Protection) Act 1994*" beruht, das aber im wesentlichen zur Überprüfung der Landaktivitäten dient (Neuseeland 1997e).

erforderlich ist. Solche Inspektionen würden die Einhaltung der Bestimmungen aus dem Umweltschutzprotokoll gewährleisten.' (Übersetzung durch den Autor).

8.15.7 Schiffsüberprüfungen aufgrund nationaler Gesetzgebung zum USP

Die landesspezifische Gesetzgebung bei der inländischen Umsetzung des Umweltschutzprotokolls hat zumindest in den Ländern U.S.A., Australien und Neuseeland die Möglichkeit eröffnet, Beobachter oder Inspektoren während der Antarktisreisen an Bord der Schiffe zu schicken. Die nationalen Gesetze sind dabei auch schon vor Inkrafttreten des USP im Jahr 1998 wirksam geworden:

- Australien: Antarctic Treaty (Environment Protection) Act 1980. (Australia 1980)
- Neuseeland: Antarctic Treaty (Environmental Protection) Act 1994. (In Kraft seit 1.2.95)
- U.S.A.: Antarctic Conservation Act of 1978. (USA 1978a)
  Regulations Pursuant to Antarctic Conservation Act of 1978. (USA 1978b)
  Antarctic Science, Tourism, and Conservation Act of 1996. (USA 1996)

Australien verlangt zwei offizielle Beobachter bei allen Schiffen, die McQuarie Island anlaufen. Die Beobachter müssen an Bord untergebracht werden, falls sie nicht bereits zuvor nach McQuarie Island gebracht wurden bzw. dort bleiben wollen. McQuarie Island liegt zwar im subantarktischen Bereich und gehört zu Australien, aber es kann mit Sicherheit angenommen werden, daß Australien derartige Beobachter auch auf fremde Schiffe schicken würde, wenn diese australische Stationen in der Antarktis anlaufen wollten.

Neuseeland schickt einen offiziellen Beobachter (*national representative of the New Zealand Government*) bei allen fremden Schiffen mit, die neuseeländische Einrichtungen in der Subantarktis oder der Antarktis besuchen (Neuseeland 1996). Die gesetzliche Regelung sieht dabei eine Kostenteilung vor, nach der die Gehalts- und Ausrüstungskosten (z.B. Kleidung) vom Staat und die An- und Abreisekosten und die Unterbringungs- und Verpflegungskosten an Bord vom Reeder oder Veranstalter der Reise bezahlt werden.

Die Amerikaner hatten im Rahmen des US Antarctic Program (USAP) 1991 ein Beobachtungsprogramm unter der Leitung der NSF, Office of Polar Programs, für Schiffsreisen auf vorläufiger Basis in der Antarktis eingeführt. In Absprache mit der IAATO, die Plätze auf ihren Schiffen kostenfrei zur Verfügung stellte, entsandte die NSF ausgesuchte Naturalisten zur Beobachtung an Bord. Die Aufgaben der Beobachter wurden mit '*to monitor, by on-site observations, compliance with the Antarctic Treaty and the U.S. Antarctic Conservation Act, as such activities relate to personal conduct in Antarctica*' beschrieben. So haben z.B. vom 6. Januar bis zum 24. Februar 1993 unter dem USAP fünf Beobachter auf fünf Kreuzfahrtschiffen[93] an insgesamt sieben Reisen im Bereich der Antarktischen Halbinsel teilgenommen (NSF 1993). Sie wurden vorher in Einführungskursen bei der NSF auf ihre Aufgaben vorbereitet. Nach der Saison 1993/94 wurde das Programm wieder beendet, weil der NSF keine weiteren Mittel für die Reise- und Gehaltskosten der Beobachter genehmigt wurden.

[93] *EXPLORER* und *ILLIRIA*, Liberia; *KHLEBNIKOV* und *MOLCHANOV*, Rußland; *OCEAN PRINCESS*, Bahamas.

Die Beobachter unter dem USAP waren keine Regierungsbeauftragten im Sinne des Antarctic Conservation Act (ACA), die - zumindest nach internationalem Rechtsverständnis - ohnehin nur in rein amerikanischen Einrichtungen in der Antarktis tätig werden dürfen. Sie beschränkten sich auf die Beobachtung, Unterrichtung und Berichterstattung, wobei schiffsbetriebliche Dinge fast gänzlich ausgeklammert wurden. Der Schwerpunkt der Beobachtungen richtete sich auf das Verhalten der Schiffsleitungen, Mannschaften, Reiseleiter und Passagiere und die Einhaltung der Umweltschutzbestimmungen des ACA.

In diesem Zusammenhang sollte nicht unerwähnt bleiben, daß die IAATO sich laut Satzung die Möglichkeit offen erhält, IAATO-Inspektoren bei ersten Schiffsreisen neuer IAATO-Mitglieder mitzuschicken (vgl. Kap. 7.3.1). Unangemeldete Kontrollen durch IAATO-Beauftragte sind in den IAATO-Regelwerken jedoch nicht vorgesehen.

Die U.S.A. haben im Gegensatz zu fast allen anderen in der Antarktis tätigen Nationen Regeln für die Exekutive festgelegt, die letztlich auf Vorgaben im Antarctic Conservation Act basieren, wo es u.a. heißt: '*Certain NSF employees in Antarctica are designated enforcement officers. These Federal officials are responsible for ensuring compliance with ACA regulations and permits. They are authorized to review permits to ensure terms and conditions are fulfilled; serve warrants; search and seize property without warrant; offer and pay rewards for services and information; take affidavits; detain for inspection and inspect packages, crates, or other containers; and make an arrest with or without a warrant. NSF also at times designates observers to record and report activities of nongovernmental expeditions to Antarctica.*'

Im Public Law 98-623 (USA 1984) ist detailliert beschrieben, welche Vollmachten die von der Regierung beauftragten Angestellten oder Offiziere bei der Ausübung ihres Amtes gegenüber US-amerikanischen Personen und Einrichtungen in der Antarktis haben. Sie dürfen (*Section 2439, Enforcement*) bei begründetem Verdacht auf Gesetzesverstöße unter anderem

- ohne Durchsuchungsbefehl Schiffe, Flugzeuge, Fahrzeuge, Gebäude und Personen inspizieren oder durchsuchen;
- Beweismaterialien und sogar ganze Schiffe mitsamt der Ausrüstung beschlagnahmen;
- Belohnungen ausloben und auszahlen;
- Befragungen durchführen, Eide abnehmen, Erklärungen (auch eidesstattliche) entgegennehmen;
- Ladung bei der Ausfuhr in die oder der Einfuhr aus der Antarktis zurückhalten;
- Personen mit oder ohne Haftbefehl verhaften und einsperren.

Damit gehen die Vollmachten der amerikanischen Inspektoren weit über die reine Beobachtung und Berichterstattung hinaus. Wie im deutschen AUG sind in den amerikanischen Gesetzen auch Strafbestimmungen enthalten. Was erlaubt und verboten ist, ist genau im Antarctic Science, Tourism, and Conservation Act beschrieben, der das Umweltschutzprotokoll für Amerikaner bereits zwei Jahre vor dem Inkrafttreten des Protokolls zum Gesetz machte. Dort sind Strafen auch dann vorgesehen, wenn jemand den *enforcement officers* den Zutritt zu einem Schiff, Fahrzeug, Flugzeug oder Gebäude verwehrt oder die Inspektion behindert. Über tatsächlich durchgeführte Inspektionen von Schiffen ist den Autoren bisher aber nichts bekannt.

Auch das deutsche AUG von 1994 bietet neben den internationalen Beobachtungen nach dem Antarktis-Vertrag Möglichkeiten, im nationalen Rahmen Inspektionen durchzuführen:

- Der § 5 Abs. 9 lautet: 'Die Überwachung der Regelungen von Anlage IV des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag obliegt dem Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie. Das Umweltbundesamt ist über eingeleitete Maßnahmen zu unterrichten.' Es werden keine weiteren Vorgaben oder Einschränkungen gemacht, also auch die Entsendung von Inspektoren an Bord deutscher Schiffe nicht ausgeschlossen.
- § 14, Überwachung und Überprüfung, sagt im Absatz 1: 'Das Umweltbundesamt ist zuständig für die Überwachung der Einhaltung dieses Gesetzes und der erteilten Genehmigungen.' Hier besteht offensichtlich Interpretationsbreite, die Schiffsbesichtigungsmaßnahmen ermöglichen würde.
- Ebenso würde § 3 Abs. 7 'Die Genehmigung kann unter Auflagen und Bedingungen erteilt werden.' eine Möglichkeit für An-Bord-Überwachungen bieten.

Bisher ist nicht erkennbar, ob das BSH oder das UBA Schiffsüberwachungen durch mitreisende oder während der Schiffsaufenthalte an Landeplätzen an Bord kommende Inspektoren erwägt oder plant.

8.15.8 Wirksamkeit der Kontrollen im Hinblick auf Umweltschutz in der Antarktis und Empfehlungen

Die zur Zeit wirksamsten Kontrollen sind die Flaggenstaatkontrollen und die Hafenstaatkontrollen in den Ausgangshäfen für Antarktisschiffsreisen. Über die Genehmigungsverfahren nach dem USP könnten wirksame Kontrollen eingeführt werden, wenn man die Schiffe auch tatsächlich überprüfen würde und nicht nur auf Dokumente vertraute. Aber alle diese Kontrollen sind - wie zuvor geschildert - nicht durchgängig, nicht von gleicher Qualität und keineswegs wirklich ausreichend. Auch der ISM-Code wird für Antarktisschiffsreisen ohne zusätzliche Kontrollen keine wesentliche Verbesserung bringen, während der Polar Code in etwas fernerer Zukunft zumindest für die Schiffe und ihre Ausrüstungen sowie für die Qualifikation und einschlägige Erfahrung der Schiffsführungen maßgebliche und positive Veränderungen im Hinblick auf die Schiffssicherheit in polaren Gewässern bewirken dürfte.

Aus der eigenen Erfahrung der Autoren wie auch aus vielen Gesprächen mit in der Antarktisschiffahrt tätigen Personen ergibt sich eindeutig, daß die größten Gefahren für die Umwelt sich nicht aus dem Verhalten von Touristen oder Wissenschaftlern, sondern aus dem Schiffsbetrieb ergeben. Dort wird häufig aus Unkenntnis oder auch absichtlich aus Bequemlichkeit, aus Kostenersparnisgründen oder vermeintlicher betrieblicher Notwendigkeit nicht nur gegen die im USP allgemein formulierten Umweltschutzziele in der Antarktis sondern auch gegen eindeutige gesetzliche Regelungen verstoßen. Eine Entdeckung der Vergehen ist bei der Weite des Polarmeeres und der Interessengemeinschaft der Beteiligten kaum zu befürchten. Diesen Verstößen wird man auch mit weiter verbesserter Information und Schulung nicht ganz beikommen, und die Kontrollen außerhalb der Antarktis können solche Verstöße nicht oder nur mit hohem Aufwand und unter schwieriger Beweisführung erfassen.

Folgende Verstöße und Mängel können hier beispielhaft genannt werden:

- Unerlaubte Einleitungen von öligen und kontaminierten Wässern;
- Unerlaubte Einleitung von Speiseresten;
- Unerlaubte Einleitung von festen Abfällen;
- Unzureichende Abfalltrennung;
- Unzureichende Abfallagerung;
- Manipulation der Abfall-, Verbrennungs- und Öltagebücher;
- Nicht ausreichende Aussortierung von Geflügelresten aus den Speiseresten;
- Verbrennung ungeeigneter Abfälle;
- Verbrennung mit zu niedrigen Temperaturen und mit zu hohem Schadstoffausstoß;
- Umgehung der Abwasserbehandlung, unvollständige Reinigung;
- Hohe Ölverluste (Einleitungen) am Stevenrohr;
- Vernachlässigung der Melde- und Berichtspflichten unter ISM und AUG;
- Unzureichende Sicherheitsübungen;
- Unzureichende Verständigung (Sprachprobleme an Bord).

In Kenntnis dieser Sachverhalte hat die private Umweltschutzvereinigung "The Antarctica Projec*t*"[94] Anfang der neunziger Jahre einen Fragebogen entwickelt, der an Passagiere auf Kreuzfahrtschiffen in der Antarktis verteilt wurde und der nach der Reise ausgefüllt werden sollte. Dort wurde neben anderen Auskunftsbegehren auf die Beobachtungsgabe der umweltschutzbewußten Passagiere gesetzt, um von Verstößen der Mannschaft und der Schiffsführung gegen den Naturschutz zu erfahren. Die Aktion fand natürlich und verständlicherweise ein schnelles Ende, denn die Touristikunternehmen können nicht hinnehmen, daß ohne gesetzliche oder vertragliche Grundlage in die Beziehung Fahrgast/Schiff eingegriffen wird. Aus ähnlichen Gründen muß der Gedanke verworfen werden, verdeckte fachkundige Beobachter an Bord der Schiffe zu schicken. Hier fehlt nicht nur die gesetzliche Grundlage, sondern es ist auch nicht zu sehen, wie ein verdeckter Beobachter Zugang zu Räumen erhalten sollte, die für Passagiere gesperrt sind. Ebenso wäre die Einschleusung eines Beobachters in die Schiffsbesatzung ungesetzlich und würde gegen das Loyalitätsgebot zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer verstoßen.

Dennoch ist die Entsendung eines Inspektors an Bord der Schiffe bei Antarktisreisen mit Abstand die wirkungsvollste Methode, den gesetzlich vorgegebenen Umweltschutz zu gewährleisten und Verstöße zu verhindern oder zumindest anzuzeigen. Der Inspektor könnte die Aufgaben erfüllen, die die Beobachter des USAP wahrgenommen haben, aber vor allem könnte er den Schiffsbetrieb auf Einhaltung der gesetzlichen Umweltregelungen und Umweltverträglichkeit überwachen. Dazu müßte er ausgebildet werden oder qualifiziert sein, und zwar im Idealfall in der Form, wie es die Inspektoren der Hafenstaatkontrolle des Paris MOU sind. Für europäische Inspektoren mit entsprechender technischer Vorbildung (Ingenieure, Techniker) könnte man sich vorstellen, daß sie zur Schulung an einer Reihe von Schiffsbesichtigungen der Paris MOU-Inspektoren teilnehmen oder gar aus deren Reihen rekrutiert werden. Nur bei derartiger Schulung oder einem entsprechenden Hintergrund können die wirklich effektiven Kontrollmethoden vermittelt werden.

[94] The Antarctica Project; P.O. Box 76920; Washington, DC 20013; Tel: (202)544-0236 Fax: (202)544-8483; antarctica@igc.org

Die Aufgaben solcher Inspektoren sind über die internationalen Schiffahrtskonventionen und das Umweltschutzprotokoll mit seinen jeweiligen nationalen Ausführungsbestimmungen definiert. Der Umfang der Kontrollen ergibt sich aus dem sehr detaillierten Anhang zur IMO-Resolution A.742(18) von 1993 "*Guidelines for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention*" und den Genehmigungsunterlagen nach dem USP für die jeweilige Reise. Die gesetzlichen Grundlagen für den Einsatz derartiger Kontrolleure sind im vorangegangenen Kapitel 8.15.7 bereits aufgezählt worden.

Da die Kosten für Inspektionen während Schiffsreisen in der Antarktis sehr hoch sind, sollte man die Kontrollen auf einige Reisen in jeder Saison beschränken. Über die Kostenbeteiligung der Touristikunternehmen müßte verhandelt werden; zumindest die seriösen Unternehmen haben offensichtlich auch ein Interesse daran, durch positive Kontrollberichte auf die Kundschaft einzuwirken. Bei den staatlichen bzw. institutionellen Schiffsreisen, die schon aus Gleichbehandlungsgrundsätzen nicht ausgenommen werden dürften, wird die Bereitschaft zur (gelegentlichen) Mitnahme eines Inspektors ebenfalls zu erreichen sein. Angesichts der Internationalität bei Schiffen und Reiseteilnehmern liegt es außerdem nahe, eine Inspektionsvereinbarung unter mehreren Ländern anzustreben. Dann könnten die Inspektoren aus einem vergleichsweise großen Pool anerkannter Fachleute und/oder - bei entsprechenden Vereinbarungen - aus den Reihen der Angestellten bei den Hafenstaatkontrollbehörden kommen. Die Initiative zu derartigen Regelungen der Kontrollen müßte dabei eher von den nationalen Behörden ausgehen, die mit der Umsetzung des USP betraut sind (in Deutschland das UBA), als von Konsultativmitgliedern des Antarktis-Vertrags über die ATCM. Im ersteren Fall könnte die Vereinbarung mit wenigen Teilnehmern (im Extremfall mindestens zwei) umgesetzt und später bei Erfolg erweitert werden, während im letzteren Fall lange Prozeduren zu befürchten wären und der Einwand, daß Regelungen über das ATCM vorzugsweise für alle Mitglieder oder für keines gültig sein sollten.

8.16 Information und Öffentlichkeit

Die Antarktis-Vertragsstaaten haben ihre Exklusivität jahrelang auch darin gezeigt, daß sie wenig Einblick in ihre Aktivitäten boten. Diese Haltung hat sich inzwischen, nicht zuletzt auch wegen der Kritik einiger Nicht-Mitgliedsstaaten und Umweltschutzorganisationen, grundlegend geändert. Heute haben einige der früheren Kritiker Beobachterstatus bei den Treffen der Konsultativmitglieder des Antarktis-Vertrags.

Die Öffentlichkeit wird von allen, die sich dem Umweltschutz verpflichtet fühlen, als Verbündeter im Kampf gegen Umweltverschmutzung gesehen. Dies ist sicherlich eine begründete Ansicht, wenn auch die Unterstützung oft dann deutlich nachläßt, wenn die Allgemeinheit für den Umweltschutz zur Kasse gebeten wird. Ähnlich verhält es sich bei Sicherheitsfragen. Verbesserungen bei den Sicherheitseinrichtungen und -systemen werden heute oft erst dann erreicht, wenn die Öffentlichkeit nach entsprechender Informierung Druck ausübt.

In den neueren Konventionen und Gesetzen zum Umweltschutz bei der Schiffahrt und in der Antarktis sind die gegenseitige Information und die Information (und manchmal sogar die Beteiligung) der Öffentlichkeit als Komponenten festgeschrieben. Insbesondere das Umwelt-

schutzprotokoll und die nationalen Gesetze zu seiner Umsetzung verlangen die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit im Zuge der Umweltverträglichkeitsprüfungen. Allerdings sind auch nationale Unterschiede zu verzeichnen: so schreibt das niederländische Ausführungsgesetz zum USP, der Protection of Antarctica Act (The Netherlands 1998a), die Aushändigung von Kopien der Genehmigung an alle Teilnehmer an der Aktivität vor. Im deutschen AUG wird lediglich verlangt, daß der Antragsteller sicherstellt, daß alle Teilnehmer der Tätigkeit aufgrund geeigneter Schulung über ausreichende Kenntnisse hinsichtlich des Umweltschutzes in der Antarktis und der Vorschriften des AUG verfügen. Außerdem stellt das UBA allen Personen, die die Antarktis zu betreten beabsichtigen, Informationsmaterialien zur Verfügung. Das UBA wäre sicherlich nicht schlecht beraten, wenn es in der Genehmigung einer Antarktistätigkeit die Verteilung von Kopien der Genehmigung mit ihren Auflagen an alle Teilnehmer zur Auflage machte.

Daneben öffnen sich zunehmend wissenschaftliche Institute und andere Organisationen, die in der Antarktis engagiert sind, über das Internet einer breiten, weltweiten Öffentlichkeit. Die Menge der zugänglichen Informationen wächst hier zur Zeit exponentiell an. Auch das Umweltbundesamt hat eine Antarktis-spezifische Informationsbasis über den eigenen Server aufgebaut. Selbst ohne Kenntnis der Adressen, die Informationen ins Netz stellen, kann man über Suchfunktionen schnell an die gewünschten Informationen gelangen. Besonders hilfreich sind auch die themenbezogenen Zusammenstellungen von *net sites*, d.h. Listen mit einschlägigen WWW-Adressen, die bei einigen Organisationen angeboten werden. Im Anhang 6 sind einige der WWW-Adressen zusammengestellt.

Das ATCM hat sich erst spät mit dem Thema Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen seiner Diskussionen über "*Education and Training*" befaßt. Inzwischen versucht man, die Versäumnisse der Vergangenheit aufzuarbeiten. So soll SCAR allgemein verständliche Publikationen über antarktische Themen vorbereiten, und COMNAP wird zwei Informationsdienste über das Internet aufbauen: INFONET (Antarctic Information Officers Network) soll dem Informations- und Erfahrungsaustausch über Öffentlichkeitsarbeit und Schulungsinitiativen dienen, und TRAINET (Antarctic Training Network) dem Austausch über Schulung der Teilnehmer an wissenschaftlichen Expeditionen und anderer Besucher der Antarktis (COMNAP 1999a).

8.17 Forschungsbedarf

Umweltschutz war bis vor wenigen Jahren kein dringendes Thema in der Antarktis, weil Gefahren für die Umwelt in dem riesigen Gebiet und bei der vergleichsweise geringen Belastung nicht vorhanden zu sein schienen. Dann erkannte man die besondere Empfindlichkeit der antarktischen Ökosysteme und die wichtige Rolle der Antarktis als Referenzgebiet zur Erforschung der weltweiten Umweltbelastungen mit Schadstoffen. Außerdem liefert die Forschung in der Antarktis zunehmend wichtige Ergebnisse zur Atmosphären- und Klimaforschung, benötigt für diese Arbeit aber eine weitgehend unversehrte antarktische Natur. Mit dem Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag werden nun gesetzliche Vorgaben zum Umweltschutz in der Antarktis gemacht. Dort werden für viele Aktivitäten in der Antarktis Umweltverträglichkeitsprüfungen und Monitoring verlangt. Dafür sind jedoch noch viele Zusammenhänge nicht ausreichend bekannt und bedürfen weiterer Erforschung. Dem

Schiffsverkehr kommt dabei als zentraler logistischer Komponente praktisch aller Tätigkeiten in der Antarktis eine besondere Bedeutung zu.

Der Forschungsbedarf erstreckt sich auf den normalen Schiffsbetrieb und auf Umweltschutz, der mit Schiffsunfällen zusammenhängt. Da es sich in einigen Fällen um zielgerichtete technische Weiterentwicklung oder um die Fortsetzung bereits begonnener Arbeiten handelt, sollen diese hier mit erfaßt werden.

1. Um die Verbreitungs- und Ausbreitungswege von Schadstoffen in der Antarktis besser zu verstehen, müssen die (bereits existierenden) atmosphärischen und ozeanographischen Simulationsmodelle weiterentwickelt werden. Diese Modelle müssen dann mit geeigneten analytischen Werkzeugen gekoppelt werden (wie z.B. geographischen Informationssystemen), damit man besondere Gefahren erkennen und Gegenmaßnahmen wie Emissionskontrollen oder die Festlegung kritischer Belastungsgrenzen optimieren kann.

   Das gegenwärtige Verständnis der Transportprozesse und die Fähigkeit, Schadstofftransporte zu quantifizieren, sind noch unzulänglich. Besonders wichtig ist es, Transportprozesse und ihre Größe und Bedeutung zwischen den unterschiedlichen Medien wie Luft, Wasser, Eis, Land, Sedimente und Biota zu kennen. Ausreichende Kenntnisse fehlen insbesondere zu folgenden Sachverhalten:

   - Schadstoffeinträge aus unterschiedlichen Quellen und über unterschiedliche Wege in die Antarktis von außen;
   - Die Rolle des Meereises bei der Schadstoffkonzentration oder -verteilung;
   - Einfluß der polaren Bedingungen (Temperaturen, Licht und Dunkelheit) auf die Schadstoffe;
   - Langzeitverhalten der Schadstoffe in den unterschiedlichen Medien;
   - Die Verbindung physikalischer und biologischer Modelle mit Umweltdaten, um die Planung und Ausführung von Monitoringprogrammen zu verbessern und Möglichkeiten zur Verringerung der Einleitung und der Auswirkungen von Schadstoffen aufzuzeigen;
   - Auswirkungen von kombinierten Schadstoffbelastungen auf die lebende Natur in der Antarktis, sowohl im individuellen als auch im Ökosystemmaßstab;
   - Anteilige Größen der Schadstoffe aus natürlichen und anthropogenen Quellen in der Antarktis.

2. Die nautischen Karten (Seekarten) der Antarktis sind noch verbesserungsfähig. Insbesondere fehlen Lotungen in den küstennahen Seegebieten[95] Auf vielen Kreuzfahrtschiffen werden selbst vermessene Lotlinien zur Ansteuerung bestimmter Ankerplätze verwendet. Die mit Hilfe der Photogrammetrie hergestellten Karten geben zwar sehr genaue Küstenverläufe und zeigen die Lage von Überwasserklippen an, sagen jedoch nichts über die Wassertiefen aus.

3. Die besonderen Schutzgebiete in der Antarktis sollten in den Seekarten verzeichnet sein. Darüber hinaus müßten alle ökologisch besonders empfindlichen Zonen eingetragen werden (*environmental sensitivity mapping*), für die es noch einheitliche Kriterien aufzustellen gilt. In jedem Fall wäre es sehr nützlich, wenn man bei Ölunfällen schon anhand der Karte die Umweltgefährdungen erkennen könnte. Auch bei der Vorbeugung und den zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen könnte man sich anhand solcher Karten besser orientieren.

4. Über die Auswirkungen von Kupfer(verbindungen) aus dem Antifoulinganstrich auf die antarktische Meeresumwelt, auch im Vergleich zu TBT-Einträgen, besteht Forschungsbedarf. Darüber hinaus besteht Forschungsbedarf in Bezug auf Schiffsanstrichsysteme, die bei Eisfahrt und unter den besonderen Bedingungen der Antarktis sowohl wirtschaftliche als auch umweltfreundliche Lösungen bieten.

5. Forschungsbedarf besteht auch hinsichtlich der Benennung von besonders risikobehafteten Fremdorganismen für die antarktische Umwelt, so wie sie Australien z.B. für australische Gewässer vorgenommen hat (MEPC 39/7, 1996).

   Die World Conservation Union hat beim XXII ATCM in Tromsø ein Informationspapier vorgelegt (IUCN 1998b), in dem die Einschleppung nicht heimischer Spezies in die Antarktis als ein wachsendes Problem beschrieben wird. Dort wird ausgeführt, daß die Akklimatisation eingeführter Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen die ökologische Integrität gefährdet, und daß alle neuen Spezies, auch die für die antarktische Umwelt ungefährlichen, die wissenschaftlichen und inneren Werte der Antarktis negativ beeinträchtigen. Weiter wird auf (Berichte über) Topfpflanzen und Haustiere auf verschiedenen Forschungsstationen hingewiesen. Vor allem aber werden die Schiffe als Überträger identifiziert, bei denen die Vorsichtsmaßnahmen bisher am wenigsten umgesetzt und überwacht zu werden scheinen. Unter unbeabsichtigten Einschleppungen werden beispielhaft aufgeführt: Insekten (u.a. Schaben), wirbellose Tiere (mit Gemüse), Ratten und Mäuse. Besonders beunruhigend seien Fremdorganismen, die sich den Umweltbedingungen in der Antarktis angepaßt haben und dort überleben. So habe man fremde Gräser und andere Pflanzen in der Nähe einiger Stationen auf King George Island und bei den Festlandstationen Syowa und Progress gefunden. Zudem habe man lebende Wirbellose, darunter Erdwürmer, Milben und Fliegenlarven, in weggeworfenen Erdresten bei einer Station in der Schirrmacher Oase gefunden.

   Inzwischen werden internationale wissenschaftliche Zusammenkünfte organisiert, auf denen die Gefahren der Einschleppung von Fremdorganismen und Methoden der Begegnung dieser Gefahren diskutiert werden. Die Zahl der Forschungsvorhaben, die sich mit

[95] Immer wieder werden Schiffsunfälle gemeldet, in denen "nicht in den Karten verzeichnete" Untiefen oder Riffe als Ursache genannt werden.

dem Problem befassen, wächst an. Dennoch wird von den Fachleuten stets betont, daß weiterhin erheblicher Forschungsbedarf besteht.

6. Zur Desinfektion von Ballastwasser besteht noch Forschungsbedarf. Das ist zwar kein spezifisches Problem für die Antarktis, zumal dort sehr selten Ballastwasser gelenzt wird, jedoch müßten die besonderen Umstände der antarktischen Umgebung bei den Lösungsansätzen berücksichtigt werden. Die verschiedenen Lösungsansätze (Balastwasserbehandlung mit chemischen und/oder Giftigen Mitteln, Wärme, Sauerstoffentzug, Filtrierung und Desinfektion mit Ultraviolettstrahlung) sind noch weitgehend unerforscht, und es mangelt an praktischen Erfahrungen und damit an Erkenntnissen über Kosten, Anwendungssicherheit, Effektivität und Umweltverträglichkeit (IMO Resolution A.774(18) von 1993 und MEPC 39/7 von 1996).

   Das Problem kann auch schiffbaulich über die Entwicklung neuer Ballasttanks und Pumpensysteme entschärft werden, die die Ansammlung von Sedimenten in den Tanks zu verhindern.

7. Ölunfälle in der Antarktis (oder in polarer Umgebung) lassen sich kaum mit denen in gemäßigten Zonen vergleichen. Dementsprechend lassen sich viele der gängigen Ülunfallbekämpfungsmethoden nur schwer auf die Antarktis übertragen. Hier besteht Forschungsbedarf besonders bei folgenden Teilfragen:

   a) Die bisher in Versuchen erprobten Methoden der Ölaufnahme nach einem Unfall in eisbedecktem Wasser zeigen noch sehr unzulängliche Ergebnisse. Hier könnte durch weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeit vieles verbessert werden. Es ist aber auch denkbar, daß man nach weiteren Versuchen zu dem Ergebnis kommt, daß die Ölaufnahme (*recovery*) wegen unüberwindbarer Schwierigkeiten nicht weiter verfolgt werden sollte, und daß statt dessen auf andere Methoden der Unschädlichmachung des Öls zurückgegriffen werden muß.

   b) Welche Dispergatoren eignen sich für den Einsatz bei Ölunfällen im Polarmeer? Es müssen Dispersionsmittel gefunden werden, die bei Kälte wirksam sind. Die Wirkung der Dispersionsmittel bei mittleren Temperaturen besteht darin, daß das Öl zu einzelnen Tröpfchen aufgelöst wird, die entweder leichter vertreiben oder mit dem Dispergator auf den Meeresgrund sinken. Es muß untersucht werden, nach welchen Kriterien Dispersionsmittel, die mit dem Öl absinken, eingesetzt werden können. Dabei ist jeweils abzuwägen, was weniger schädlich für Fauna und Flora ist. Kann man Dispergatoren finden, die in der Kälte wirksam sind, das Öl verhärten oder weniger schädlich machen, und die gleichzeitig selbst umweltverträglich sind?

      In diesem Zusammenhang ist zu klären, ob Dispergatoren für alle in der Antarktis verwendeten Öle (gleich) gut geeignet sind. Bei Versuchen haben sich sehr unterschiedliche Effektivitäten bei unterschiedlichen Ölen gezeigt (Liukkonen 1997).

   c) Können ölabbauende Mikroben im Polarmeer identifiziert werden? Können ölabbauende Mikroben für den Einsatz im Polarmeer angepaßt werden? Wenn sich im Polarmeer heimische, ölabbauende Mikroben nicht für den Einsatz zum Abbau von ausgelaufenem Öl, das sogenannte "*seeding*" eignen, so müßte untersucht werden, ob die Bedingungen

für diese Mikroben durch Düngung verbessert werden können. Dann würde man beim Ausbringen der Mikroben entsprechend optimierte Mengen an Stickstoff und Phosphor zur Düngung mit einsetzen.

8. Zur Bestimmung kumulativer Auswirkungen von Schiffsaktivitäten sind geeignete Indikatoren und Referenzobjekte zu bestimmen. Die Erkenntnisse bezüglich kumulativer Auswirkungen sind noch äußerst begrenzt. Kumulative Auswirkungen in der Antarktis kann man als die Kombination der zusammengefaßten Auswirkungen aus der Vergangenheit, die der gegenwärtigen Auswirkungen und die der überschaubaren zukünftigen Auswirkungen betrachten. Dabei können die Kumulationen ganz unterschiedlich erfolgen, z.B. additiv (A+A=2A), veränderlich (A+A=B oder A+B=C) oder nicht proportional (A+A>2A oder <2A). Zu einem zukünftigen, erfolgsorientierten Management von Schiffstouristikaktivitäten wäre zum Beispiel die Frage zu untersuchen, ob es günstiger ist (d.h. weniger Auswirkung auf die natürliche Umwelt verursacht), die Ankerplätze und/oder die Landgänge auf wenige Gebiete zu konzentrieren oder sie so weit wie möglich zu verteilen.

9. Kumulative Auswirkungen auf die Natur können auch aus unterschiedlichen Aktivitäten herrühren, Aktivitäten, die zu unterschiedlichen Programmen (möglicherweise von verschiedenen Ländern oder Operatoren) gehören. Es fällt nicht leicht, Beispiele zu nennen. Aber man stelle sich eine Forschungsstation an der Küste vor, in deren Nähe sich verschiedene Tieransammlungen befinden. Der Betrieb der Station Z einschließlich der eigenen Logistikaktivitäten sei in der UVP A erfaßt. Nun fliegen während des Sommers mehrmals Flugzeuge von anderen Stationen und Expeditionen zur Station Z. Einige der Flüge waren geplant und sind möglicherweise in UEP oder UVP B bis D abgehandelt, jedoch sicherlich in den seltensten Fällen auch unter Berücksichtigung der Belange der Station Z. Die restlichen Flüge erfolgen spontan und sind nirgendwo vorher als umweltrelevante Aktivität erfaßt. Es wäre zur Abgrenzung der Größe "kumulative Auswirkungen" wichtig, sämtliche Aktivitäten in der Antarktis auf geographische und zeitliche Überlappungen hin zu untersuchen.

9. Zusammenfassung

9.1 Von der Entdeckung bis zum Antarktis-Vertrag

Die Antarktis ist uns als Kontinent der Extreme und als Schauplatz einer dramatischen Entdeckungsgeschichte gegenwärtig. Der Wettlauf zum Südpol am Anfang des Jahrhunderts prägt unser Bild von der Antarktis. Sie erscheint uns als lebensfeindlich und unerreichbar. Tatsächlich haben seit der Entdeckung vor etwa 200 Jahren weniger Menschen antarktisches Festland oder Festlandeis betreten als heute in Hamburg leben.

Dem Zeitgeist entsprechend ist die Antarktis lange Zeit über vor allem als ein Ort zur Ausbeutung der natürlichen Ressourcen angesehen worden. Zunächst standen die lebenden Meeresschätze im Mittelpunkt. Der Robbenfang dezimierte die Bestände innerhalb von 60 Jahren bis 1830 so drastisch, daß sich Fänge danach nicht mehr lohnten. Eine ganz ähnliche Entwicklung nahm der Walfang, der in den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts seinen Höhepunkt erreichte und wenige Jahre nach dem 2. Weltkrieg wegen weitgehender Vernichtung der Bestände eingestellt wurde. Bei den Bartenwalen geht man davon aus, daß nur ein Sechstel ihrer zu Anfang dieses Jahrhunderts vorhandenen Biomasse übrig blieb. Von den Blauwalen überlebten nur etwa 2 Prozent, von den kleineren Seiwalen, denen man sich gegen Ende der Walfängerei zuwandte, immerhin etwa die Hälfte. Das dauerhafte Überleben einzelner Walarten ist immer noch nicht gesichert, und die Wissenschaftler sind sich weitgehend darüber einig, daß das ehemalige, natürliche Gleichgewicht nicht wieder erreicht werden wird. Die Einzelheiten dieser ungeheuren und verantwortungslosen Ausbeutung sind gut dokumentiert und weithin bekannt. Ruinen und Schrott vieler Walfangstationen verunzieren noch heute antarktische Küsten.

Die durch einige Funde und geologische Untersuchungen genährten Vermutungen, daß in der Antarktis auch Bodenschätze zu holen sind, führte in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts zu Hoheitsansprüchen der Länder Australien, Frankreich, Großbritannien, Neuseeland, Norwegen, Argentinien und Chile auf dem sechsten Kontinent. Großbritannien allein reklamierte etwa 2/3 der gesamten Antarktis für sich und führte vor allem die Rechtstitel Entdeckung und Besetzung an. An den Entdeckungen beginnend mit Cook gibt es wenig Zweifel, wie schon die vielen englischen Namensgebungen bezeugen. Aber auch die anderen Länder führten ähnliche Gründe für ihre Ansprüche an.

Norwegen hatte lange Forderungen auf den Sektor von 20° West bis 45° Ost erhoben, formalisierte den Anspruch aber erst 1939 nach den ausgedehnten Forschungsreisen der *NORVEGIA* in diesem Gebiet und unter dem Eindruck, daß das Deutsche Reich aufgrund der Expeditionen von Drygalski, Filchner und besonders der Reise von Ritscher mit der *SCHWABENLAND* versuchen könnte, im gleichen Gebiet Ansprüche geltend zu machen. England, Frankreich, Australien, Neuseeland und Norwegen erkannten ihre Gebietsansprüche gegenseitig an, aber die Zustimmung anderer Nationen blieb aus. Keine Einigung gab es auch zwischen Argentinien, Chile und Großbritannien, deren beanspruchte Gebiete sich teilweise im Gebiet der Antarktischen Halbinsel überlappen.

Mit dem Ende des "heroischen Zeitalters der Entdeckungen", das durch die abenteuerliche Reise Shackletons mit der *ENDURANCE* am Beginn des Ersten Weltkriegs gekennzeichnet ist, begann wissenschaftliche Arbeit in der Antarktis in den Vordergrund zu treten. Auch wenn die Wissenschaft zu Beginn oft zum Vorwand genommen wurde, weitere Landstriche in der Antarktis für das jeweilige Ausgangsland der Expeditionen zu beanspruchen, hat die wissenschaftliche Erforschung und kartographische Erfassung der Antarktis zwischen den Weltkriegen enorme Fortschritte gemacht, gleichzeitig aber viele neue Fragen aufgeworfen, z.B. aus der Erkenntnis über die Bedeutung der Antarktis für das Weltklima. Einen ersten Höhepunkt erlebte die wissenschaftliche Forschung in der Antarktis während des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957/58 (IGY). Auch während dieser auf Gemeinschaft angelegten Aktion und trotz der Errichtung diverser dauerhaft besetzter Forschungsstationen blieb aber der politische Status der Antarktis und damit die Frage der Berechtigung für die Claims eine ungeklärte Angelegenheit[1]. Diese Tatsache wurde jedoch in den Hintergrund gedrängt, um politische Auseinandersetzungen zu vermeiden, die den wissenschaftlichen Zielen des IGY schaden konnten.

Bereits 1948 hatten die U.S.A. eine internationale Lösung der Territorialfragen vorgeschlagen, nach der die Antarktis unter die Verwaltung der Vereinten Nationen gestellt werden sollte. Allerdings fanden die U.S.A. hierfür nur wenig Unterstützung. Nach dem IGY wurde der Gedanke in veränderter Form wieder aufgegriffen, der schließlich zum Abschluß des Antarktis-Vertrags von 1959 führte, der 1961 in Kraft getreten ist.

Das IGY und der Antarktis-Vertrag haben wesentlich zum Abbau der Spannungen aus umstrittenen Gebietsansprüchen beigetragen. Nach dem Antarktis-Vertrag ruhen alle Territorialansprüche, aber sie behalten weiterhin ihre Gültigkeit. Während seiner inzwischen bis 2041 verlängerten Laufzeit dürfen keine Änderungen an den Claims vorgenommen und keine neuen vorgebracht werden. Die Freiheit der wissenschaftlichen Forschung und der Frieden im Vertragsgebiet, das sich bis zum 60. Breitengrad Süd und damit auch über einen riesigen Seeraum um die Antarktis herum erstreckt, sind die vorrangigen Vertragsziele. Unter den 43 Vertragsmitgliedern befinden sich alle politisch und wirtschaftlich bedeutenden Länder, und sie repräsentieren über 60 % der Weltbevölkerung. 27 der 43 Mitglieder gehören der Konsultativrunde der Antarktis-Vertragsstaaten an, die auf den regelmäßig stattfindenden ATCMs (Antarctic Treaty Consultative Meetings) eine Art höchster Verwaltungsinstanz für die Antarktis darstellen und Richtlinien für die weitere Entwicklung erarbeiten.

9.2 Geographie und Ökosysteme der Antarktis

Die Bezeichnung der Antarktis als Kontinent ist sowohl von der Größe her als auch von dem Landschafts- und Klimacharakter her gerechtfertigt. Unter Antarktis versteht man heute jedoch zunehmend nicht nur die kontinentale Landmasse, sondern das gesamte Südpolargebiet einschließlich des Südpolarmeeres, das den eigentlichen Kontinent umgibt. Die Abgrenzung der Antarktis wird nach diesem Verständnis durch Systeme der belebten wie der unbelebten

[1] Amerikaner und Russen haben keine Territorialansprüche in der Antarktis erhoben, obwohl sie sich das Recht dazu vorbehalten. Sie errichteten Stationen in der Antarktis ohne Rücksicht auf die Claims anderer Staaten.

Natur vorgegeben: Wassertemperaturen, Fauna und Flora verändern sich deutlich nach Überquerung dieser Grenzlinie, die durch die Antarktische Konvergenz gebildet wird. Auch für das Treibeis bildet die Konvergenz wegen des Temperaturanstiegs eine natürliche Ausdehnungsgrenze. Die Wassermassen des Südpolarmeeres stehen jedoch im Austausch mit den drei großen Ozeanen, wobei das kalte Antarktische Tiefenwasser eine bedeutende Rolle im weltweiten Ozean-Strömungssystem spielt.

Die Antarktische Konvergenz ist in ihrem geographischen Verlauf über überschaubare Zeiten hinweg relativ stabil, obwohl ihre Lage sich natürlich unter Atmosphären- und Strömungseinwirkungen ständig verändert. Die Abgrenzung des Naturraumes Antarktis durch die Antarktische Konvergenz ist aus diesem Grund im rechtlichen Sinn schwierig, obwohl hier aus Sicht der Naturwissenschaft im internationalen Rahmen völlige Übereinstimmung besteht.

Wenn man sich bei den Betrachtungen zum Naturraum Antarktis auf die belebte Natur beschränkt, erhalten die Meeresgebiete eine überragende, um nicht zu sagen ausschließliche Bedeutung. Die ca. 14 Mio km^2 große kontinentale Antarktis ist zu etwa 99 % permanent eisbedeckt und birgt mit Ausnahme der Küstenregionen kein Leben. Das Verhältnis der Fläche des antarktischen Kontinents zur gesamten Landfläche der Erde ist mit 10 % fast genauso groß wie das Verhältnis der antarktischen Meeresflächen zu den Weltmeeresflächen.

Umschlossen vom Südozean ist die Antarktis der kälteste, höchste und isolierteste Kontinent der Erde. Aufgrund der Polnähe sind die Jahreszeiten nicht nur durch große Temperaturunterschiede gekennzeichnet, sondern auch durch sehr stark wechselnde Sonneneinstrahlung und damit Helligkeit. Während in den Sommermonaten, dem sogenannten Polartag, fast ununterbrochene Helligkeit herrscht, ist die Sonne während des Winters zur Zeit der Polarnacht monatelang nicht zu sehen.

Die Antarktis gliedert sich vereinfacht in drei Zonen, nämlich die Subantarktis im Norden, die Maritime oder Niedere Antarktis als Übergangszone, sowie die Kontinentale oder Hoch-Antarktis mit der stärksten Ausprägung polarer Bedingungen.

Die Kontinentale oder Hoch-Antarktis schließt den gesamten Kontinent mit Ausnahme der Antarktischen Halbinsel ein. Die kontinentalen Landmassen in diesem Bereich sind zum größten Teil mit mehreren tausend Metern mächtigen Gletschern überdeckt. Die Eiskappe der Antarktis enthält etwa 90 % allen Eises auf der Erde und 70 % der Frischwasserreserven. Das Gletschereis fließt aufgrund der Schwerkraft in Richtung der Küsten, wo es bei flachen Neigungen des Geländes weit in das Meer hinausgeschoben wird und dort aufschwimmt. Die Abbruchkante dieser Eisschelfe aus kontinentalem Gletschereis kann unter Umständen hunderte von Kilometern vor der eigentlichen Küstenlinie liegen, so daß man an der Schelfeiskante in der Regel auf größere Wassertiefen trifft. Die größten Schelfeise liegen im Süden des Weddell- und Rossmeeres. Die Maritime oder Niedere Antarktis wird in der Regel auf die Umgebung der Antarktischen Halbinsel eingegrenzt.

Alle erwähnten Landgebiete sind gebirgig, so daß Inlandvereisungen die Regel sind. Es kommen aber in Küstennähe größere, zusammenhängend eisfreie Gebiete vor, obwohl die eisfreien Gebiete der Antarktis insgesamt nur etwa ein Prozent der Gesamtfläche ausmachen. In ungestörten Bereichen kommt es hier zu einer über weite Strecken flächendeckenden Vegetation aus Strauchflechten und Moosen. Außerdem treten zwei Gefäßpflanzen auf.

Die Subantarktis umfaßt die zahlreichen kleinen Inseln zwischen der Antarktis und den anderen Südkontinenten. Im marinen Milieu kann man die Westwinddrift nördlich der Antarktischen Konvergenz zur Charakterisierung heranziehen. Eine subantarktische Insel weist in der Regel Gebirgsvergletscherungen auf, doch sind Inlandeismassen selten und begrenzt. Die Vegetation wird von einer artenarmen Gefäßpflanzenflora beherrscht.

Die herkömmliche geographische Beschreibung der Antarktis geht von vier unterschiedlichen Bereichen aus: Ostantarktis, Westantarktis, Antarktische Halbinsel und Südpolarmeer. Die Unterschiede bei den kontinentalen Bereichen werden dabei hauptsächlich auf die geologischen Ursprünge der die Landmassen bildenden Gesteine und deren Orientierung in den Ursprungskontinenten zurückgeführt. Ost- und Westantarktis sind durch eine Bergkette getrennt, die den Kontinent durchläuft und passend Transantarktische Bergkette genannt wird. Wegen der hohen Eisbedeckung sind nur die höchsten Spitzen dieser Bergkette zu sehen.

Die Ostantarktis ist der größte der drei Bereiche und enthält etwa 2/3 der Gesamtfläche. Das wesentliche Kennzeichen der Ostantarktis ist die Eisbedeckung, die hier deutlich höher ist als in den anderen Bereichen. Die Transantarktische Bergkette bildet den Abschluß der westantarktischen Landmasse zum Ross-Schelfeis und zum Rossmeer hin. Die wesentlich kleinere Westantarktis bestünde im Gegensatz zur Ostantarktis aus Inseln, wenn man die dortige Eiskappe entfernte. Die Eisoberfäche ist hier weit weniger eben und oft von Nunataks, eisfreien Bergspitzen, unterbrochen. Die mit 4.897 m höchste Erhebung des Kontinents, Mount Vinson, befindet sich in der Westantarktis.

Die Antarktische Halbinsel ist mit der Westantarktis auf etwa 75° Südbreite verbunden und erstreckt sich von dort bis etwa 62° Süd. Die Transantarktische Bergkette, die das Rückgrad der Halbinsel bildet, erstreckt sich hier nordwärts bis zu einer geringsten Entfernung von 1.000 km von Südamerika. Sie ist auf die gleiche Weise entstanden wie die südamerikanischen Anden. Der Halbinsel sind nach Norden hin zunehmend Inseln und Inselketten vorgelagert. Die Halbinsel und die vorgelagerten Inseln weisen von allen drei Bereichen die größte Vielzahl an einheimischer Flora und Fauna auf.

Die Küstenlinie der Antarktis ist ungefähr 18.000 km lang. Auf weitaus mehr als der Hälfte dieser Strecke münden Gletscher in das Meer, wozu auch die Schelfeise zählen, die ungefähr 11 Prozent der Kontinentfläche ausmachen. Von den Gletschern und Schelfeisen brechen ständig Eismassen ab, schwimmen als Eisberge oder -brocken auf und treiben anschließend in die umgebende See. Die Tafeleisberge der Antarktis entstehen durch Abbruch von den Schelfeiskanten.

Das Südpolarmeer ist gekennzeichnet durch seine gewaltigen Strömungen und durch die saisonale, großflächige Vereisung. Die zwischen 50 und etwa 66 Grad südlicher Breite vorherrschenden Westwinde bewirken eine ausgeprägte Meeresströmung in Richtung Ost, die sogenannte Westwinddrift, die etwa 140 Mio Kubikmeter Wasser pro Sekunde transportiert. Das über dem Kontinent lagernde Hochdruckgebiet sowie die den Kontinent umkreisenden Zyklonen erzeugen am Rand des Kontinents unruhige Wetterlagen mit überwiegenden Ostwinden und eine westlich gerichtete Gegenströmung (Ostwinddrift). Die Westwinddrift ist nicht zuletzt deshalb so kräftig und beständig, weil keinerlei Landmasse sie behindert oder ablenkt. Die engste Stelle zwischen antarktischem Kontinent und einem der südlichen

Kontinente befindet sich zwischen Feuerland und der Antarktischen Halbinsel mit immerhin etwa 900 km Breite.

Das Meereis im Südpolarmeer ist trotz seiner ungeheuren Ausdehnung überwiegend eine saisonale Erscheinung. So bildet sich jedes Jahr im Herbst und Winter neues Eis mit einer größten Gesamtausdehnung von ca. 16 Mio km^2 im September. Zusammen mit dem mehrjährigen Eis ist die Antarktis dann von etwa 20 Mio km^2 Meereis umgeben. Der saisonale Flächenunterschied ist damit größer als die Fläche des antarktischen Kontinents. Das mehrjährige Eis konzentriert sich auf die sehr küstennahen Zonen und auf die hohen Breiten, von wo es aber in andere Zonen verdriftet und dann ebenfalls in der wärmeren Jahreszeit schmilzt. Deshalb ist im Südpolarmeer nur in sehr geringem Umfang Meereis anzutreffen, das älter als zwei Jahre ist.

Der Einfluß der Meereisgebiete in den polaren Meeren, besonders im Südpolarmeer, auf das Wetter- und Klimageschehen der Erde ist bedeutend und unbestritten, wenn auch viele Details noch weiter erforscht werden müssen. Die jahreszeitlich wechselnde Meereisbedeckung steuert in beträchtlichem Umfang den Strahlungshaushalt der Erde, und sie hat offenbar großen Einfluß auf die Bildung von polarem Tiefenwasser, dessen Absinken und Abfluß aus polaren Breiten als ein Motor für globale Meeresströmungen angesehen wird.

An den Küsten der südlichen Rossmeeres und des Weddellmeeres beträgt die einjährige Eisdicke 200 Zentimeter, an der nördlichen, seewärtigen Grenze dagegen nur 30 Zentimeter. Während des Südsommers, von September bis Februar, schmelzen ungefähr 90 % des einjährigen Eises ab, bevor die neue Eisbildung wieder einsetzt. Nur 10 % des in einem Jahr entstandenen Meereises werden also weitergeformt zu älterem, allerdings selten zweijährigem Meereis.

Obwohl die Antarktis mit ihrer 14,2 Mio km^2 großen, vergletscherten Landmasse auf den ersten Blick ein entlegenes, lebensfeindliches Gebiet von geringem Interesse zu sein scheint, hat die Forschung nach und nach die essentielle Rolle der Antarktis in mehreren Prozessen, die für die Regulierung des Weltklimas notwendig sind, offengelegt. Sie ist offensichtlich einer der Motoren des Wettergeschehens auf der Südhalbkugel.

Insgesamt stellt der antarktische Ozean ein gigantisches Aufströmgebiet dar. Relativ warmes zirkumpolares Tiefenwasser strömt in den mittleren Tiefen der drei großen Weltmeere südwärts in die Antarktis und steigt dort im Bereich der Antarktischen Divergenz an die Oberfläche und strömt auseinander. Es kühlt sich ab, vermischt sich mit Schmelzwasser aus dem alljährlich abtauenden Meereis und wird so zum Antarktischen Oberflächenwasser. Unter dem Einfluß der vorherrschenden Windsysteme wird der Oberflächenstrom entweder in ostnordöstliche Richtung (Westwinddrift) oder aber in westsüdwestliche Richtung (Ostwinddrift) gelenkt. Das in die Ostwinddrift gelangende Antarktische Oberflächenwasser folgt der Küste und kühlt sich dort weiter ab. Aufgrund seiner tiefen Temperatur sinkt dieses Wasser entlang des Kontinentalschelfs ab und bildet schließlich das Antarktische Bodenwasser, das sich über die Tiefseeböden bis auf die Nordhalbkugel ausbreitet.

Das in die Westwinddrift gelangende Antarktische Oberflächenwasser bewegt sich dagegen bei vorherrschender Ostbewegung allmählich nordwärts. Etwa in der Mitte der Westwindzone trifft es auf das Subantarktische Oberflächenwasser, das seinen Ursprung in der Zone warmen

und salzreichen Oberflächenwassers niederer Breiten hat. Wo diese beiden Wassermassen aufeinanderstoßen, bildet sich ein Frontensystem, die Antarktische Konvergenz.

Daneben weist der Antarktische Ozean hohe Phytoplanktonkonzentrationen auf, deren Photosynthese Kohlendioxid in Biomasse integriert. Das ursprünglich aus der Atmosphäre stammende Kohlendioxid wird endgültig in der Tiefsee abgelagert, wenn Phytoplanktonzellen als abgestorbenes Material oder in Form organischer Reste in Kotballen in die Tiefe sinken. Dieser Prozeß hat unter dem Stichwort "Biologische Kohlenstoffpumpe" große Aufmerksamkeit im Rahmen der Diskussionen um die anthropogenen Veränderungen des globalen Klimas gefunden, da man hoffte, daß der anthropogen erzeugte Überschuß an Kohlendioxid auf diese Weise wieder aus der Atmosphäre entfernt würde. Obwohl man heute weiß, daß diese Hoffnungen nicht in dem erwarteten Maße erfüllt werden, ist der beschriebene Prozeß ein wesentliches Element in der globalen Balance des Kohlenstoffkreislaufs.

Gleichzeitig rief die Beobachtung des sogenannten Ozonlochs mit einhergehendem Anstieg der UV-Strahlung im antarktischen Spätwinter und Frühjahr die Befürchtung hervor, daß neben anderen Effekten gerade die Produktivität des Phytoplanktons durch die gesteigerte UV-Strahlung vermindert werden könnte. So rückte die Antarktis zunehmend in den Blickpunkt der Öffentlichkeit, die sich bewußt wurde, das dieses für das Funktionieren des Weltklimas wesentliche Ökosystem überaus empfindlich und verwundbar ist.

Für die befürchtete Erderwärmung, das "*global warming*", das durch die von Menschen verursachte Anreicherung der Atmosphäre mit Treibhausgasen eintreten könnte, hat die Antarktis sowohl als Indikator als auch als Ausgangspunkt erheblicher Folgen große Bedeutung. So werden die Veränderungen in der Eisausdehnung und -mächtigkeit sowohl beim Meereis als auch beim Festlandeis als Folgen von globalen Temperaturänderungen gesehen, wobei die Veränderungen beim Eis wiederum auch Ursache für weitere Temperaturänderungen sind. Die intensiven Untersuchungen zur Massenbalance der Schelfeise sollen hier helfen, Zusammenhänge herzustellen und zu klären.

Die größten Befürchtungen im Zusammenhang mit der globalen Erwärmung betreffen das Schmelzen oder Abrutschen großer Eismassen in der Antarktis, das zu einem dramatischen Anstieg des Meeresspiegels führen würde. Die Szenarien sind in der Wissenschaft umstritten, wobei alle Seiten den Bedarf weiterer Forschungsarbeit betonen. Das beginnt mit den Fragen zum Zusammenhang Treibhausgase und Temperaturen, betrifft weiterhin die Fragen der "Natürlichkeit" globaler Temperaturänderungen und wie weit die Meßergebnisse richtig interpretiert werden, und endet schließlich mit Fragen zum Ablauf der Veränderungen in der Antarktis, sollte es tatsächlich eine globale Erwärmung geben.

Die Ökosysteme

Der antarktische Ringozean wird als das größte zusammenhängende Ökosystem der Welt angesehen. Diese Einschätzung beruht im wesentlichen auf der zirkumpolaren Verbreitung der meisten antarktischen Meeresorganismen, die durch die antarktischen Stromsysteme bedingt ist. Früher wurde angenommen, daß der Südozean weit überdurchschnittliche biologische Produktivität aufweist, und daß die Kohlenstoff- und Nährstoffwerte größer sind als irgendwo sonst im Ozean. Neuere Messungen haben allerdings gezeigt, daß das Gebiet vergleichsweise niedrige Durchschnittsproduktionen aufweist.

Die Antarktis ist von ausgedehnten Tiefsee-Ebenen umgeben, die in der Regel von Diatomeenschlämmen bedeckt sind. Sie gehen in die Tiefseeböden der Weltozeane über und lassen somit keine spezifisch antarktischen Besonderheiten erwarten.

Daneben existieren um den antarktischen Kontinent herum aber auch Schelfgebiete, die ungewöhnlich tief liegen. Dies ist dadurch zu erklären, daß das auf dem Kontinent auflastende Eis diesen in den Erdmantel hinabdrückt, so daß auch die umgebenden Schelfgebiete tiefer liegen. In diesen Schelfgebieten hat sich unter den lang anhaltenden polaren Bedingungen eine hochdiverse und besonders angepaßte Benthosgemeinschaft entwickelt. Im Gegensatz zu den durch Eisverhältnisse und Stürme häufig gestörten Flachwassersystemen sind die Umweltbedingungen im mittleren bis tiefen Schelf sehr einheitlich und gleichmäßig.

Einige Faktoren schwanken jedoch auch hier. So ist der Eintrag von Nahrung von der Oberfläche streng auf eine kurze Periode im Sommer limitiert, wenn an der Meeresoberfläche produziertes Plankton in die Tiefsee absinkt. Unregelmäßige Störungen kommen durch Eisbergstrandungen zustande. Große Tafeleisberge können mitunter in mehrere hundert Meter Wassertiefe reichen und entsprechend tief den Bodengrund in Mitleidenschaft ziehen.

Die tieferen Meeresböden werden von benthischen Tieren besiedelt. Immer wieder wurde auf den hohen Artenreichtum und einhergehend hoher Diversität des Tiefwasserbenthos hingewiesen. Summarisch betrachtet, weist die Benthosfauna des tieferen Wassers einige physiologische Besonderheiten auf, die sich auf eine lange und feine Justierung ihrer Lebensweise an die gleichmäßigen, kalten Umweltbedingungen interpretieren lassen. Dazu gehört eine hohe Anpassung an tiefe Temperaturen mit einer sehr engen Temperaturtoleranz, langsame Stoffwechsel- und Wachstumsraten, hohe Lebenserwartungen, Fortpflanzung mit Brutpflege und direkter Entwicklung der Jungtiere ohne Larvenstadien.

Das Antarktische Oberflächenwasser als Produkt beständigen Aufquellens weist ganzjährig genügend Makronährstoffe auf, doch wird diskutiert, ob Mikronährelemente, speziell Eisen, limitierend sein könnte. Die Eisbedingungen variieren. Im hoch-antarktischen Bereich der Ostwinddrift und besonders im Inneren des Weddell- und Rossmeeres kommt ganzjährig Meereis vor. Hier gibt es nur eine einzige Phytoplanktonentwicklung im Februar, und das auch nur in den eingeschränkten Räumen offenen Wassers.

Im nieder-antarktischen Bereich der Westwinddrift kommt Meereis nur im Winter vor. Auch diese winterliche Treibeisbedeckung schwankt sehr stark. Die Hauptentwicklung des Phytoplanktons erfolgt im Januar, eine zweite mit nur schwacher Ausprägung im Mai.

Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Zonen besteht in den Beleuchtungsbedingungen während des Winters. Der nieder-antarktische Bereich der Westwinddrift erhält ab etwa 64° N Breite nordwärts noch genug Licht, um Photosynthese und damit Algenwachstum zu erlauben. Südlich der genannten Breite ist die Ausnutzung solcher Winterrefugien aus Lichtmangel nicht mehr möglich, und die Algen müssen als Ruhestadien oder Dauersporen überwintern.

Das Phytoplankton wird überwiegend von Diatomeen gebildet, deren Produktivität stark schwankt. Das Zooplankton ist durch die absolut zentrale Stellung der riesigen Krillschwärme charakterisiert. Ebenfalls oft gewaltige Aggregationen können von Salpen gebildet werden. Für das Zooplankton der Antarktis ist ein jahreszeitlicher Lebensraumwechsel häufig. So begeben sich die Copepoden mit Einbruch des Winters in größere Meerestiefen, während der Krill im Meereissystem überwintert. Als einzige Fischart hat sich *Pleuragramma antarctica* an das Pelagial angepaßt und bildet dort große Schwärme. Dieser Fisch stellt für Robben und Vögel neben Krill eine bedeutende Nahrungsquelle dar.

Das Meereissystem

Große Teile des antarktischen Meeres sind von Treibeis bedeckt. Die größte ganzjährige Eiskalotte befindet sich im südwestlichen Weddellmeer. Sie bewegt sich beständig nach Norden, wobei im Süden ständig Neueis anwächst. Dieses Eis wird zügig von Organismen besiedelt, wobei der Ersteintrag von Startpopulationen bereits mit der Eisbildung erfolgt. Die auftreibenden Kristalle reißen Phytoplanktonzellen mit, so daß sie in den Interstitialräumen des Eisbreies angereichert werden. Eine weitere und weitaus stärkere Anreicherung erfolgt durch Dünung und Wellenschlag in den Neueisfeldern. Algen können im Meereis der Antarktis in gleich hohen Konzentrationen leben wie in Algenblüten, die in gemäßigten Zonen auftreten. Diese Konzentrationen sind 2000 bis 5000fach höher als im Wasser unmittelbar unter dem Eis. Außerdem werden zahllose Bakterienarten in den Interstitialräumen im Eis gefunden.

Die anpassungsfähigen Arten bauen rasch hohe Biomassen im Eis auf. Überwiegenden Anteil daran haben Diatomeen, Flagellaten, Foraminiferen, Ciliaten und Copepoden. Mit der Zeit bilden sich in den einzelnen Bereichen des Meereises verschiedene Lebensgemeinschaften mit jeweils unterschiedlichen charakteristischen Arten heraus. Darunter besonders wichtig als winterliche Lebensgrundlage zahlreicher Tiere ist die Gemeinschaft, die sich an der Unterseite der Eisschollen bildet. Es entwickeln sich dort geschlossene Diatomeenrasen. Sie spielen eine wichtige Rolle als Winterhabitat für den Krill, der zum Herbst die freie Wassersäule verläßt und den Lebensraum an der Eisunterseite aufsucht.

Bedingt durch die unterschiedliche jahreszeitliche Dynamik des Eises in der Niederen und der Hoch-Antarktis gibt es zonale Unterschiede. In der Hoch-Antarktis existiert eine ganze Palette an Organismen, die sich in einem Maße an das Leben in oder am Eis angepaßt haben, daß sie auf dessen ganzjährige Verfügbarkeit angewiesen sind. Dazu gehören Wirbeltiere wie Weddellrobben und Kaiserpinguine. Aber auch bei einzelligen Organismen wie Diatomeen ist bekannt, daß einige Arten nur im Bereich ganzjährigen Meereises häufig sind und im Plankton nicht lange überleben. Auch Schneesturmvögel und gelegentlich Riesensturmvögel halten sich die überwiegende Zeit im Packeis auf.

An seinem Nordrand bricht die Eiskalotte auf, und die frei werdenden Eisschollen driften nordwärts und schmelzen. Dadurch wird beständig eine große Biomasse in die Hochseegebiete der Niederen Antarktis transportiert, die dort als zusätzliche Nahrungsquelle für Tiere zur Verfügung steht. Außerdem liefert sie unter Umständen Startpopulationen für ein erstes Phytoplanktonwachstum im Frühjahr. Aufgrund der vorausgegangenen Entsalzung des Meereises bildet das Schmelzwasser im Meer eine den Eisrand begleitende, wenig mächtige Oberflächenschicht, die durch geringe Salzgehalte stabilisiert ist und so besonders günstige Wachstumsbedingungen für Phytoplankton schafft.

Küstennahe Ökosysteme

Soweit nicht in der Hochantarktis die Küste durch Schelfeis überdeckt ist, herrschen in allen drei Zonen des Betrachtungsraums felsige Ufer vor. Meist gehen die Felshänge schon in wenigen Metern Tiefe in Blockschutt und Geröll über. Ab etwa 15 m Tiefe überwiegen Kies- und Schotterhänge, sowie größere Sandflächen. Wenn sich Tange auf Steinen ansiedeln, die mit zunehmender Größe der Alge keine ausreichende Verankerung mehr bieten, werden solche Algen bei Stürmen wegrissen, in der Regel mit dem anhaftenden Stein. Es kommt so einerseits zu effektiven Sortierprozessen des sublitoralen Substrats, gleichzeitig werden die Algen an den Strand geworfen und bilden teilweise enorme Spülwälle.

Die antarktischen Küsten werden durch starke mechanische Belastung durch Eis geprägt. Dabei muß zwischen drei Kategorien unterschieden werden: Einflüsse durch Treibeis, durch Eisberge und durch Ankereisbildung.

Treibeis wird durch Wind oder Seegang gehen die Ufer getrieben, wo es bei schwacher Hangneigung auf den Strand aufreitet und hohe Wälle aus Eisschutt auftürmen kann. Demgegenüber können Eisberge Grundberührungen bis in mehrere hundert Meter Tiefe haben. Bei flachen Hangneigungen können sie mit breiter Grundfläche aufliegen und stranden. Unter dem Einfluß des Schmelzens brechen sie nicht selten auseinander oder kentern. Die Bruchstücke werden von der Brandung weiter uferwärts transportiert. Auf diese Weise können an exponierten Küsten von größeren Tiefen bis zum Strand ausgedehnte Flächen regelmäßig abgehobelt werden, wodurch ein Bewuchs durch größere Algen oder größere Epifauna dauerhaft unterbunden werden kann.

Ankereis bildet sich am Meeresgrund. Nach Erreichen einer kritischen Menge reißt es vom Meeresgrund ab und treibt an die Oberfläche. Dabei werden angefrorene Organismen mitgerissen. Langsamwachsende Tiere und Makroalgen werden in Mitleidenschaft gezogen, so daß sie unter solchen Bedingungen weitgehend fehlen.

Litoral und Sublitoral der Niederen Antarktis

Der Gezeitenraum wird, wie auch das obere Sublitoral, im Winter von Eisschollen abgescheuert. Im Sommer ist er eisfrei und läßt daher die Existenz einer annuellen Gemeinschaft zu, in der neben Diatomeen und Blaualgen in großen Mengen einjährige Makroalgen vorkommen.

In kleineren Gezeitentümpeln kann die Temperatur stark schwanken und es finden sich nur

Diatomeen der Gattung *Melosira*. Größere Tümpel bieten beständigere Bedingungen. Hier kommen weitere Algen hinzu. Bei Beweidung insbesondere durch Napfschnecken fehlen diese Algen und die Gezeitentümpel werden von beweidungsresisten Kalkkrustenalgen ausgekleidet. Neben Napfschnecken sind Amphipoden und Turbellarien häufig.

Sessile Tiere sind in den dichten und den Boden bedeckenden Algenbeständen selten und fehlen oberhalb von 20 m Tiefe fast völlig. Es kommen aber große Menge an Amphipoden vor, auch Sipunkuliden sind häufig. Bryozoen, Hydroiden, kleine Schwämme, Polychaeten und besonders die Muschel *Lissarca notorcadensis* bilden eine reiche epiphytische Fauna. Die buschigen *Desmarestia*-Bestände beherbergen zahlreiche Fische.

Die Verhältnisse auf Weichböden sind völlig anders. Sie werden durch sessile Faunenelemente geprägt. Offene Schlammflächen werden von dichten Diatomeenmatten, Muscheln und terebelliden Polychaeten besiedelt. Dazu kommen als Vertreter der Epifauna Seefedern. In diese einförmige Gemeinschaft, die man auch im Flachwasser findet, sind in eisgeschützten Situationen klumpenförmige Ansammlungen von Seescheiden und gelegentlich Schwämmen eingestreut. Die Seescheiden- und Schwammaggregationen dienen weitere Tieren als Grundlage. Besonders die auf Eisschutz angewiesenen Weichbodengemeinschaften flacheren Wassern werden durch die Schiffahrt in hohem Maße geschädigt. Gerade die ausreichend geschützten Buchten, auf die diese Gemeinschaften beschränkt sind, werden gerne als Ankerplätze in Anspruch genommen und sind entsprechend in den Seekarten markiert. Die Anker und Ankerketten reißen die weichen Böden auf und verwüsten die auf und im Schlamm lebenden Tiergemeinschaften völlig. Es sollte aus diesem Grund erwogen werden, eine angemessene Zahl solcher Buchten als Ankerplatz zu sperren.

Litoral und Sublitoral der Hoch-Antarktis

In der Hoch-Antarktis führt die Dynamik des Meereises zu erheblichen Beeinträchtigungen der ufernahen benthischen Lebensgemeinschaften bis in etwa 33 m Tiefe.

Ein Litoral ist oft nicht entwickelt, weil die sich im Winter bildenden Eisfüße oft das ganze Jahr über nicht abtauen. Falls doch, setzt sich die Scheuerwirkung der Eisschollen ganzjährig fort. Im obersten Sublitoral verhindert ebenfalls Küstenfesteis oder das Scheuern von Treibeisschollen die dauerhafte Ansiedlung von Organismen. Dementsprechend ist diese Zone entweder völlig kahl oder von ephemeren Diatomeenrasen besiedelt, die von Amphipoden und Schnecken beweidet werden. Diese Zone erstreckt sich je nach Gebiet in unterschiedliche Tiefen bis maximal 15 m.

Die Zone bis 33 m Tiefe ist durch Dominanz beweglicher Tiere gekennzeichnet. Dazu kommen einige sessile Tiere, die nicht völlig unbeweglich sind, die hohe Wachstumsraten aufweisen oder die harte, riffartige Strukturen bilden. Manche Küstenstrecken sind aus bisher nicht bekannten Gründen vor Ankereisbildung geschützt. In solchen Situationen kann man Makroalgenbestände aus Braun- und Rotalgen antreffen.

Tiefer als 33 m wurde bisher keine Ankereisbildung beobachtet. Hier findet sich bis in mehrere hundert Meter Tiefe unter weitgehend gleichbleibenden, wenig gestörten Bedingungen eine sehr diverse Gemeinschaft, in der sessile, langsam wachsende Suspensionsfresser überwiegen, insbesondere Schwämme, Seescheiden, Weichkorallen, Seegurken und Seelilien.

Terrestrische Systeme

Das Supralitoral der Subantarktis und Antarktis ist wie wohl an allen Küsten der Welt von Flechten beherrscht. Darüber hinaus gibt es in der Antarktis eine Ufervegetation im eigentlichen Sinne nicht. In der Niederen Antarktis gibt es allerdings eine auffällige Modifikation der Landvegetation, die durch den im Uferbereich häufigen Verkehr von Robben und Pinguinen entsteht. Die sonst vorherrschenden Strauchflechtenmatten werden durch das Gewicht der sich bewegenden Tiere zerstört und unterdrückt. Sie werden von Rasen aus *Deschampsia antarctica* und *Colobanthus quitensis* ersetzt. Solche Rasen können erhebliche Ausmaße auf Strandplattformen und in der Umgebung von Pinguinkolonien einnehmen. Aus diesen Verhältnis ergibt sich zwangsläufig, daß die weiter landeinwärts dominierende Vegetation aus Strauchflechten besonders anfällig gegen mechanische Belastung ist. Ähnlich gilt dies für Moose, die zwar an manchen Stellen einen vorderhand üppigen Eindruck machen, aber doch ein nur langsames Wachstum zeigen. Selbst vereinzelte Tritt- oder Fahrspuren bleiben auf Jahre erhalten, und bei häufigerer Wiederholung kann Begehen oder Befahren zum dauerhaften Absterben der langsamwüchsigen Moos- und Flechtenvegetation führen.

Die Armut der Antarktis an höheren Pflanzen ist weniger eine Folge des kalten Klimas - in der Arktis gedeihen unter vergleichbaren Bedingungen Duzende von Blütenpflanzen - sondern eher der Isolation des Kontinents. Pflanzen, die geeignet wären, die Antarktis zu besiedeln, dürften bereits auf den Hochgebirgen Feuerlands zu finden sein, doch fehlt diesen Pflanzen eine Transportmöglichkeit, um die Drake-Passage überbrücken zu können. Es wäre durchaus möglich, daß sich in absehbarer Zeit weitere Pflanzen nach Einschleppung durch Menschen in der Antarktis etablieren könnten. Tatsächlich ist es in der Vergangenheit bereits zu Einschleppungen gekommen. Inwieweit sich durch solche Neuansiedlungen Verschiebungen der natürlichen Gemeinschaften ergeben, kann man vorab nicht exakt abschätzen, so daß alle Maßnahmen ergriffen werden sollten, um Einschleppungen über den Schiffsverkehr zu vermeiden.

Warmblüter

Südlich der Antarktischen Konvergenz kommen 6 Robbenarten vor. Der See-Elefant und der Seebär sind für die Subantarktis und Niedere Antarktis typisch und haben ihre Liegeplätze an Sandstränden und Geröllufern. Die übrigen vier Arten bilden die Verwandtschaftsgruppe der Antarktischen Robben, nämlich Krabbenfresser, Seeleopard, Weddellrobbe und Rossrobbe.

Der Krabbenfresser ist eine Art der offenen Treibeisgebiete und breitet sich mit der herbstlichen Eisausdehnung auf weite Seegebiete aus, um sich im Sommer an die Nordränder der dauerhaften Packeisgebiete zurückzuziehen. Der Seeleopard verhält sich ähnlich, wandert aber stärker auch abseits von Treibeisfeldern umher, da die Vorkommen von Pinguinen, eine seiner Hauptnahrungsquellen, in hohem Maße seine Verbreitung bestimmt. Die Weddellrobbe ist ein Tier der südlichen Schelfeiskante, wo sie auf dem Küstenfesteis ihre Jungen setzt. Die Rossrobbe ist die am wenigsten bekannte Art, da sie die von Preßeisrücken durchzogenen, mehrjährigen Packeiskalotten bevorzugt, die auch heute noch schwer zugänglich sind.

Der Antarktische Ozean mit seinem Planktonreichtum ist eine Domäne der Bartenwale, insbesondere der Furchenwale. Die beiden häufigsten Arten sind heute der Minkewal und der Buckelwal. Beide Arten gehen im Sommer sehr weit nach Süden, während sich im Winter vor

allem der Buckelwal in wärmere nördliche Gewässer zurückzieht. Die anderen Wale sind durch den Walfang früherer Jahrzehnte selten. Einige Bestände scheinen aber Anzeichen einer Bestandserholung zu zeigen, wie zum Beispiel der Finnwal.

Zahnwale kommen selten vor, Delphine fehlen ganz. Bis an den Antarktischen Kontinent gehen der Südliche Entenwal, der Südliche Zweizahnwal und der Schwertwal. Von diesen ist nur der Schwertwal häufig. Die Antarktische Konvergenz ist ein Ort höherer Waldichte, da sich an ihren Fronten häufig das Plankton aufkonzentriert.

Vögel

Die Seevögel im Betrachtungsraum lassen sich nach ihren Nistplätzen grob in drei Artengruppen einteilen, die den drei Zonen der Antarktis entsprechen. Nur wenige Arten nisten in mehr als einer dieser Zonen.

Hauptsächlich auf den Subantarktischen Inseln brüten die Albatrosarten, zahlreiche Sturmvogelarten, Lummensturmvögel, der Königspinguin, verschiedene Arten von Schopfpinguinen, verschiedene Kormoranarten, Dominikanermöve, verschiedene Seeschwalbenarten, verschiedene Scheidenschnäbel und Skuas. Überwiegend oder sogar ausschließlich in der Zone der Niederen Antarktis haben der Riesensturmvogel, Silbersturmvogel, Kapsturmvogel, Sturmschwalbe, Eselspinguin, Zügelpinguin und Adéliepinguin, Antarktische Blauaugenscharbe, Dominikanermöve und Antarktische Seeschwalbe, verschiedene Scheidenschnäbel und Skuas ihre Nistplätze.

Bis in die Hochantarktis dringen nur noch wenige Vogelarten vor, nämlich Kaiserpinguin und Adéliepinguin, Weißflügelsturmvogel, Schneesturmvogel und Antarktis-Skua. Der Kaiserpinguin ist dabei ausschließlich auf diesen extremen Lebensraum beschränkt.

Die verschiedenen Seevögel koexistieren, obwohl es nur drei größere Beuteobjekte gibt, nämlich Bodenfische, Krill und zu gewissen Zeiten Tintenfische. Doch teilen die Vögel die verfügbaren ökologischen Nischen nach ihrer Jagdweise auf.

Die in der Antarktis am weitesten verbreiteten Vögel sind Pinguine, die etwa 85 % der Vogelbiomasse ausmachen. Der Brutvorgang bei den Adélie- und Zügelpinguinen auf der Antarktischen Halbinsel ist durch den im Oktober beginnenden Nestbau gekennzeichnet. Zum Nestbau werden kleine Steine verwendet. Beide Spezies fasten zwischen dem Zeitpunkt des Nestbaus und der Eiablage, die meist zwischen Mitte und Ende Dezember erfolgt.

Die ortsgebundenen Spezies wie die Eselspinguine bleiben vorzugsweise das ganze Jahr über im Koloniegebiet. Der Kaiserpinguin ist die größte Pinguinspezies und dringt weiter nach Süden vor als alle anderen Pinguine. Kaiserpinguine bauen keine Nester, sondern bilden große, enge Kolonien auf dem Meereis. Die Küken werden während des antarktischen Winters ausgebrütet.

Die meisten antarktischen Vögel brüten in Kolonien, während nur wenige Arten wie Seeschwalben, Skuas und Albatrosse in kleinen Gruppen oder sogar einzeln brüten. Auffällig ist die enorme Größe einiger Pinguinkolonien, die auch einen besonderen Anreiz für Touristen bildet.

Das Nahrungsnetz

Der antarktische Ozean gilt als eines der produktivsten Meere der Welt, doch hat es durchaus Überschätzungen der tatsächlichen Produktivität gegeben. Modernere Untersuchungen haben die Kürze der günstigen Wachstumsperiode hervorgehoben. Andererseits wurde in früherer Zeit die Rolle des Meereises als Lebensraum unterschätzt, insbesondere auch seine Rolle als Überwinterungshabitat für viele Organismen sowie als Ort auch im Winter fortwährender Produktion. Die Organismendichten im Packeis könnten die im Pelagial um mehrere Größenordnungen übersteigen, und die Primärproduktion des Meereises wurde auf 30 % der gesamten Primärproduktion des Südozeans geschätzt.

Als produktivste Zone in der Antarktis dürfen die von saisonaler Eisbedeckung geprägten Seegebiete zwischen Antarktischer Konvergenz und Divergenz gelten. Es ist diese Zone, in der die "klassische" antarktische Nahrungskette anzutreffen ist, die lediglich Mikroplankton, Krill und marine Warmblüter umfaßt. Damit ist die Nahrungskette sehr kurz. Insbesondere pelagische Fische mit unterschiedlichen Nahrungsansprüchen, die im Pelagial anderer Ozeane eine große Rolle spielen, fehlen weitgehend. Das zentrale Glied in dieser Nahrungskette ist der Krill, dessen Nahrungsspektrum von Partikeln von etwas über 1 Nanometer bis hin zu kleineren Stadien der eigenen Art reicht. Er kann damit praktisch die gesamte kleinere Fraktion der planktischen Biomasse nutzen. Seinerseits stellt er die prinzipielle Nahrungsquelle für die Bartenwale und Krabbenfresserrobben sowie einen sehr großen Anteil an der Nahrung anderer Robben und Seevögel. Speziell die Wale bauen während ihrer Freßperiode im antarktischen Sommer große Fettreserven auf, die während ihrer winterlichen Wanderungen in andere Seegebiete aufgezehrt werden. Auf diese Weise wird dem antarktischen Ozean ein beträchtlicher Anteil der Biomasse entzogen.

Insgesamt ist das antarktische Pelagial durch hohe Biomassen, aber geringe Nettoproduktion charakterisiert. Aus diesem Grund ist auch eine nachhaltige Fischerei in der Antarktis kaum zu etablieren. Die Ausbeutungen biologischer Ressourcen der Antarktis endeten stets mit einem raschen Niedergang der Beute, so geschehen mit Robben bis zum Zusammenbruch der Robbenschlägerei und mit den großen Bartenwalen. Die Fischerei auf Krill birgt daher ebenfalls die Gefahr von Bestandszusammenbrüchen, die aufgrund der zentralen Stellung des Krills im Nahrungsnetz weitreichende Folgen haben müßten.

Eine große Bedeutung als Nahrungsquelle haben auch die benthischen Diatomeenrasen, die in verschiedener Zusammensetzung fast alle vorhandenen benthischen Substrate, einschließlich Großalgen und Tiere, überziehen.

Natürliche Schwankungen

Es zeigt sich also, daß das Antarktische Ökosystem keineswegs gleichförmig ist, sondern aus einer Fülle unterschiedlicher Subsysteme besteht, die bestimmten breitenabhängigen Zonen, Strömungs- und Wettersystemen entsprechen. Diese ökologischen Faktoren unterliegen ihrerseits Schwankungen, die unterschiedliche Größenordnungen annehmen können. Neben den normalen jahreszeitlichen Schwankungen kommen mehr oder minder periodische Schwankungen vor, die jeweils eine Reihe von Jahren umfassen. So schwankt die Ausdehnung der winterlichen Eisbedeckung des Meeres erheblich. Mit unterschiedlich vorherrschenden Wind-

regimen werden auch die Strömungen ausgelenkt, so daß sich hydrographische Fronten verlagern, die besonders günstige Wachstumsbedingungen für Phytoplankton bieten. Entsprechend verlagern sich die Phytoplanktonkonzentrationen und damit die Nahrungsquellen für Tiere.

9.3 Die Entwicklung seit 1960 und Bestandsaufnahme

Die Zahl und Intensität der Aktivitäten in der Antarktis hat seit 1960 stetig zugenommen. Man kann sie in drei Gruppen aufteilen, nämlich Fischerei, wissenschaftliche Forschung und Tourismus. Der tangierende Schiffsverkehr auf den Routen um die südlichen Kaps und ohne Haltepunkte im Antarktis-Vertragsgebiet spielt dagegen eine völlig untergeordnete Rolle.

Fischerei

Die Fischerei nimmt insofern eine Sonderrolle ein, als sie sich räumlich auf die Randbereiche des Antarktis-Vertragsgebiets beschränkt und seit 1982 durch ein eigenes Regime, das Übereinkommen zum Schutz der lebenden Meeresschätze in der Antarktis (CCAMLR, s.u.), geregelt wird, dem aber nur 28 Länder beigetreten sind. Der Walfang wiederum unterliegt den Bestimmungen des Internationalen Walfangübereinkommens von 1946. Die Vorschriften des Umweltschutzprotokolls zum Antarktisvertrag (USP, s.u.) finden keine Anwendung auf die Fischerei, werden aber von der CCAMLR-Organisation ihren Mitgliedern zur Annahme empfohlen.

Die moderne Fischerei in der Antarktis begann mit der kommerziellen Krillfischerei Anfang der sechziger Jahre und intensivem Fischfang ab 1969. Die Krillfischerei nahm 1971 einen bedeutenden Aufschwung und wird heute auf ca. 100.000 t/a geschätzt. Die Antarktis-Vertragsstaaten versuchten, mit dem Robbenschutzabkommen von 1972 und weitergehenden Empfehlungen den Schutz, die intensive Erforschung und eine vernünftige Nutzung der antarktischen marinen Lebendressourcen im Rahmen des antarktischen Vertragssystems zu verwirklichen. Mit dem Forschungsprogramm *Biological Investigation of Marine Antarctic Systems and Stocks* (BIOMASS) wurde die große Bedeutung des Krills in der antarktischen Nahrungskette aufgezeigt.

Die gegenwärtigen Überwachungsmöglichkeiten unter CCAMLR reichen offenbar nicht aus, die tatsächlich gefischten Mengen genau zu beziffern oder im riesigen Gebiet die umfangreiche illegale Fischerei zu unterbinden, deren Fangmengen ein Vielfaches der zulässigen Fangmengen betragen. Ebenso wird das seit 1994 von der Internationalen Walfang-Kommission IWC[2] ausgesprochene Walfangverbot im Walschutzgebiet des Südlichen Ozeans von einigen Nationen unterlaufen. Japanische Walfänger fangen zur Zeit jährlich mehrere hundert Zwergwale in der Antarktis unter dem Vorwand der wissenschaftlichen Erforschung der Wale.

Unter dem CCAMLR *Ecosystem Monitoring Program* (CEMP) zur Überwachung von Veränderungen im Ökosystem werden zur Zeit 16 Gebiete besonders intensiv überwacht, von denen

[2] IWC ist das ausführende Organ der International Convention on the Regulation of Whaling von 1946.

viele im Antarktis-Vertragsgebiet liegen. Es ist zu hoffen, daß über CCAMLR und CEMP rechtzeitig die Weichen zum endgültigen Schutz der Meeres-Ökosysteme gestellt werden.

Wissenschaftliche Forschung

Mit der Einrichtung permanent besetzter Stationen seit dem IGY nahm die wissenschaftliche Erforschung der Antarktis einen steilen Aufschwung. Vom IGY, in dem sich 12 Nationen zu einer konzertierten Aktion zusammengetan hatten, waren Antworten auf viele offene wissenschaftliche Fragen erwartet worden, aber die Zahl der Fragen nahm mit der Erforschung der Antarktis immer mehr zu. Die ICSU (International Council of Scientific Unions) hatte sich der Erforschung der Antarktis angenommen und zur Erstellung und Implementierung geeigneter Forschungsprogramme SCAR ins Leben gerufen, das Scientific Committee on Antarctic Research, in dem Wissenschaftler aus den Antarktis-Vertragsstaaten vertreten sind. SCAR übernahm die Leitung und Koordination der internationalen Antarktisforschung. Während im IGY überwiegend Polarlichtphänomene und die Ionosphäre erforscht worden waren, wurden nun neue Schwerpunkte gesetzt, darunter Biologie, Ozeanographie, Ökosystemforschung, Geologie, Erdkörperphysik, Paläontologie, Meteorologie, Klimaforschung, Glaziologie, Physik und Chemie der Atmosphäre, Astronomie und Astrophysik.

Ende der achtziger Jahre konnte die Wissenschaft ein erstes geschlossenes Bild von der physischen Natur und vom antarktischen Leben präsentieren. Viele Fragen sind jedoch immer noch offen, darunter eine Bilanz der antarktischen Eiskappe, die zum Verständnis der vergangenen und zukünftigen Klimaentwicklung benötigt wird. Ohne die Antarktisforschung wüßten wir möglicherweise nichts vom Abbau der lebenswichtigen Ozonschicht in der Stratosphäre. Antarktisforschung ist heute im globalen Kontext zu sehen. Die Prozesse und Veränderungen in allen Bereichen, ob im Ozean, in der Atmosphäre oder im Eis sind weltweit verzahnt und voneinander abhängig. Zu den Fragen der Klimaveränderungen, des Kohlenstoffkreislaufs und der Ozonproblematik, um nur diese drei als Beispiele zu nennen, spielen die Polargebiete eine Schlüsselrolle. Die Klärung dieser Fragen ist für die Menschheit und für alles Leben auf der Erde von eminenter Bedeutung. Mehrere globale Forschungsprogramme, die ohne die Einbeziehung der Antarktis keine Aussicht auf Erfolg hätten, sind der Lösung solcher Fragestellungen gewidmet.

28 Nationen sind zur Zeit an Feldforschung in der Antarktis beteiligt, und 17 Länder unterhalten dort insgesamt 42 ganzjährig betriebene Forschungsstationen, davon 35 im Antarktis-Vertragsgebiet.

Ab Mitte der siebziger Jahre stand die Forschung unter dem Einfluß spektakulärer Entwicklungen. Der Run auf die antarktischen Ressourcen, lebende und mineralische, hatte begonnen. Auch der Beitritt der Bundesrepublik Deutschland zum Antarktis-Vertrag ist unter diesem Aspekt zu sehen. Mit dem Moratorium für die Ausbeutung mineralischer Ressourcen von 1991 ist ein Rückgang in den Antarktisaktivitäten zu beobachten. Die Mittel zur Unterstützung von Antarktisprogrammen fließen nicht mehr so üppig wie vorher. Das Interesse an der Antarktis richtet sich wieder auf die ursprünglichen Ziele des Vertrages. Mit der Einführung des Umweltschutzprotokolls 1991 (USP) ist die Forschung jedoch nicht mehr die

einzige Triebfeder des Antarktisengagements der Nationen. Im USP (Art. 2) wird die Antarktis als ein "dem Frieden und der Wissenschaft gewidmetes Naturreservat" bezeichnet. Zwar betont auch das USP den Vorrang der Forschung, stellt ihr jedoch gleichzeitig und gleichrangig den umfassenden Schutz der antarktischen Umwelt zur Seite.

Tourismus

Dem Antarktistourismus sind Kreuzfahrtreisen, touristische Flugreisen mit oder ohne Landung, Yachtreisen, Hotel- oder Zeltlageraufenthalte, Begehungen/Durchquerungen/Ski- und Bergsport, Abenteuer- und Sportreisen aller Art und Kombinationen der vorgenannten Tätigkeiten zuzurechnen. Den weitaus größten Anteil hieran haben die Reisen mit Kreuzfahrtschiffen. Etwa 10.000 Touristen besuchen jährlich die Antarktis mit 10 bis 15 Schiffen, deren Reisen meist um die 14 Tage dauern und ganz überwiegend zur Antarktischen Halbinsel führen. Die Zuwächse in den nächsten Jahren werden sich voraussichtlich weniger stark entwickeln als in der Vergangenheit, man rechnet mit maximal knapp über 14.000 Besuchern. Die Saison 1999/2000 könnte dabei eine Ausnahme machen, weil offenbar einige Reedereien mit großen Passagierschiffen ihre Gästen die Jahrtausendwende in der Antarktis erleben lassen wollen.

Gefahren aus dem Tourismus für die belebte Umwelt, besonders an den hochfrequentierten Besuchsorten, sind oft beschworen worden und haben die große Mehrzahl der Veranstalter von Antarktisschiffsreisen dazu veranlaßt, sich zur IAATO (International Association of Antarctica Tour Operators) zusammenzuschließen. Die IAATO hat schon vor dem Inkrafttreten des USP Umweltschutzrichtlinien für die Mitglieder und die Kunden eingeführt und arbeitet eng mit den Gremien des Antarktis-Vertragssystems zusammen.

9.4 Erhebungen zum Umweltzustand und Umweltmonitoring

Die Bewertung der Umwelteinflüsse aus menschlichem Handeln in der Antarktis wird dadurch erschwert, daß die Ausgangsbelastung noch nicht gründlich genug und nicht in der erforderlichen Breite erforscht ist. Viele Wissenschaftler arbeiten intensiv und im Rahmen eines abgestimmten, internationalen Programms an der Erstellung einer Datenbank zum Umweltzustand der Antarktis.

Das USP verlangt die begleitende Messung der Umweltbelastungen, das Monitoring, mindestens bei allen Aktivitäten, zu deren Genehmigung eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchlaufen werden muß. Der Bedarf und die Berechtigung für derartiges Monitoring ist unbestritten, jedoch erklären die Fachleute, daß Monitoring nur bei wissenschaftlicher Durchführung und Kontrolle Sinn macht, und daß es über die Zeitdauer der jeweiligen Tätigkeit hinaus durchgeführt werden muß. Ein Umweltmonitoring bei einzelnen Schiffsreisen, durchgeführt von Leuten auf dem Schiff, scheint daher nicht angezeigt. Dagegen könnten Schiffe sich durchaus mit Einzelmessungen und -angaben an groß angelegten Monitoringprogrammen beteiligen, so wie es für Kreuzfahrtschiffe im Gespräch ist.

9.5 Umwelteinflüsse und -gefahren aus der Schiffahrt

Auch wenn sich die Schiffseinsätze ganz überwiegend auf die drei- bis fünfmonatige Sommersaison beschränken, sind sie doch wesentlicher Teil fast aller Aktivitäten in der Antarktis. Während jedoch die Umweltgefahren aus Landoperationen in der Antarktis lange Zeit im Vordergrund des Interesses standen, haben die tatsächlichen und potentiellen Einflüsse auf die antarktische Natur aus der Schiffahrt erst in jüngster Zeit Beachtung gefunden.

Grundsätzlich beeinflussen menschliche Aktivitäten sowohl außerhalb wie auch innerhalb der Antarktis die physikalische, chemische und biologische Natur antarktischer Ökosysteme. Wenn man mögliche Gefahren für die Ökosysteme aus einer sich langsam klimatisch verändernden Erde einmal beiseite läßt, so bleiben folgende vom Menschen ausgehende Gefahren:

- Die Überfischung;
- Das Einschleppen nicht einheimischer Tier- und Pflanzenarten;
- Das Einschleppen von schädlichen Mikroorganismen, Tier- und Pflanzenkrankheiten;
- Die schleichende Umweltverschmutzung;
- Die Umweltverschmutzung bei Unfällen und Katastrophen;
- Die lokale Zerstörung des Lebensraums oder die lokale Verdrängung der lebenden Natur.

Der Schiffsverkehr und die unmittelbar mit ihm zusammenhängenden Aktivitäten sind als Effektoren bei allen oben angeführten Punkten beteiligt bis auf die Überfischung, die in erster Linie eine reine Angelegenheit der Fischereipolitik und -gesetzgebung ist. Mit Ausnahme der schleichenden Umweltverschmutzung, die in der Antarktis überwiegend aus der weltweiten Verbreitung von Schadstoffen über die Atmosphäre und das Meer herrührt, handelt es sich bei den aufgeführten Gefahren um solche mit lokal begrenzter Auswirkung.

Bei der Einschleppung nicht einheimischer Tier- und Pflanzenarten geht es weniger um das mutwillige Aussetzen von Tieren oder Pflanzen, sondern wie auch bei der Einschleppung von Mikroorganismen eher um die ungewollte Übertragung kleinster, meist für das menschliche Auge unsichtbarer Organismen. Derartige Übertragungen geschehen zwar auch ständig durch Migration, vor allem durch Seevögel, jedoch werden bei den Übertragungen durch Menschen größere Gefahrenpotentiale gesehen. Die Einführung und Umsetzung von Schutzvorkehrungen ist zweifellos schwierig. Als bekannte Beispiele für derartige Vorsichtsmaßnahmen können das Rücknahmegebot aller Laboratoriumskulturen von Mikroorganismen und Erregern von Pflanzenkrankheiten und aller eingebrachten Vogelprodukte nach dem USP genannt werden, das Einfuhrverbot für Hunde, die Bemühungen der Schiffstouristikunternehmen, Stiefel der Besucher zwischen den Besuchen verschiedener Anlaufstellen in der Antarktis zu reinigen, und die Empfehlungen der IMO zum Ballastwasseraustausch. Ballastwasserabgaben finden in der Antarktis allerdings kaum statt, da dort nicht gebunkert und schwere Ladung nur sehr selten übernommen wird.

Bei den Gefahren für die antarktische Umwelt aus Unfällen und Katastrophen ist der Schiffsverkehr an erster Stelle zu nennen. In der Regel befinden sich auf einem Schiff größere Treib- und Schmierstoffmengen sowie bedeutende Mengen weiterer Schadstoffe. Die meisten Havarien sind eine Folge der Eis- oder Grundberührung. In den letzten 31 Jahren sind bei 4,5 Prozent aller Schiffsreisen in die Antarktis Unfälle oder unfallträchtige Situationen eingetre-

ten. Dabei sind bei 1.714 Reisen insgesamt 6 Schiffe verloren gegangen. Die Schiffsverluste in der Antarktis sind damit nicht höher als im Mittel weltweit und auch nicht höher als die in der kanadischen Arktis. Dies darf nicht zu dem Schluß führen, daß die Antarktisfahrt nicht gefährlicher ist als die weltweite Fahrt, sondern spiegelt eher den vergleichsweise höheren Standard der Schiffe im Antarktiseinsatz wieder.

Seit 1967 sind sieben größere Ölunfälle in der Antarktis dokumentiert. Obwohl der Abbau von ölhaltigen Stoffen im kalten antarktischen Klima deutlich langsamer erfolgt als anderswo, obwohl die Reinigung und Beseitigung von Öl in eisbedecktem Wasser als weiterhin schwierig bis unmöglich angesehen werden muß und obwohl in ungünstigen Fällen umfangreiche Tierpopulationen betroffen werden können, sind diese Ölunfälle glimpflich abgelaufen und haben weniger Schaden angerichtet als unmittelbar nach den Unfällen befürchtet worden war.

Die bisher registrierten, vergleichsweise geringen Umweltschäden aus Schiffsunfällen in der Antarktis dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß Schiffsunfälle - besonders solche mit Öleinleitung in das Meer - potentiell die größten Gefahren bei den gegenwärtig genehmigungsfähigen Antarktisaktivitäten für die antarktischen Ökosysteme darstellen. Bei den Schiffsuntergängen müssen die besonderen Gefahren gesehen werden, die sich auch noch lange Zeit nach dem Unfall beim Auslaufen von Ölen aus den Tanks bei Eisbedeckung ergeben. Hier ist zu erwarten, daß das Öl sich unter der Eisdecke weit ausbreitet, ohne durch Luft- oder Welleneinfluß abgebaut oder verteilt zu werden. Die Lebensgemeinschaften im Eis wären hier in fataler Weise betroffen, und das Öl könnte auch noch nach Aufbrechen des Eises insbesondere für Robben und Vögel gefährlich sein.

Eine lokale Zerstörung des Lebensraums oder die lokale Verdrängung der lebenden Natur durch normalen, ungestörten Schiffseinsatz in der Antarktis ist vorstellbar, aber wohl eher von untergeordneter Bedeutung. Berichtet wurde über die Zerstörung der Bodenfauna und -flora in der Umgebung der Schiffsliegeplätze bei der McMurdo-Station. Schäden können auch durch Ankerketten und Anker entstehen sowie durch das Schleppen von Grundnetzen.

Zu einer schleichenden Umweltverschmutzung in der Antarktis tragen die betriebsbedingten Emissionen der Schiffe bei. Sie umfassen ein breites Spektrum der möglichen Emissionsformen, nämlich sowohl gasförmige, flüssige und feste Stoffe, als auch Lärm, Wärme und elektromagnetische Strahlung. Das Ausmaß der Emissionen ist einerseits von dem technischen Standard an Bord abhängig und andererseits von der Besatzungsgröße. Auf Passagierschiffen, die teilweise weit über tausend Personen befördern, fallen die Abfall- und Abwassermengen einer kleineren Stadt an.

Gasförmige Emissionen können Schadgase, Dämpfe und feste Partikel enthalten und entstehen überwiegend bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Den größten Anteil an gasförmigen Emissionen haben dementsprechend die Abgase des Hauptantriebs und der Hilfsdiesel. Neben den Produkten der vollständigen Verbrennung (Stickstoff, Sauerstoff, Wasserdampf, Kohlendioxid, Schwefeloxide) liegen Produkte der unvollständigen Verbrennung im Abgas vor. Das sind u.a. Kohlenmonoxid, Stickoxide, Aldehyde, Kohlenwasserstoffe und Ruß.

Außerdem ist das Abgas, abhängig von der Brennstoffqualität, mit unterschiedlichen Mengen

und Zusammensetzungen von Metallen und anderen Verbindungen verunreinigt. Schwermetalle treten im Abgas häufig in Verbindung mit chemischer Reduktion oder Oxidation auf. Sie stammen überwiegend aus Katalysatorrückständen aus dem Raffinationsprozeß. Neben Vanadiumverbindungen können, je nach Herkunft des Kraftstoffes, auch unterschiedlich hohe Anteile an Cadmium-, Blei-, und anderen Schwermetallverbindungen im Abgas enthalten sein.

Neben dem Kohlendioxid bereiten aus Gründen der Umweltverträglichkeit die Stickoxid- und die Schwefeloxidemissionen die größten Probleme. In den letzten 25 Jahren sind Verbrennungsdruck und -temperatur in den Schiffsmotoren immer weiter angestiegen. Dies hat den Effekt, daß die Energieeffizienz um bis zu 20 % gesteigert werden konnte, aber andererseits stieg damit einhergehend auch der NO_X-Ausstoß. Der SO_X-Ausstoß ist in erster Linie durch den Schwefelanteil im Treibstoff vorgegeben. Die Entschwefelung der Treibstoffe (beim Raffinieren) ist energieaufwendig und damit teuer.

Im normalen Schiffsbetrieb entstehen verschiedene Abwasserarten, die - teilweise nach Reinigung - in die See eingeleitet werden. Die Besatzung und die Passagiere produzieren häusliches Abwasser, im Maschinenbereich fällt mit Öl und anderen Stoffen verschmutztes Bilgenwasser an, Ballastwasser muß aus Stabilitäts- oder ladungstechnischen Gründen abgegeben werden.

Im Bereich der Maschinen fallen auch andere, teilweise mit Chemikalien belastete Abwässer an. So werden dem Kühlwasser im Primärkreislauf häufig Zusätze zugefügt. Die Anforderungen an die Kühlwasserzusätze beziehen sich dabei auf Korrosionsschutz, Alterungsbeständigkeit, Unterbindung von Schlammbildung, Verhinderung von Kesselstein, Fremdpassivierung, Säureschutz, pH-Puffer und Frostschutz. Dafür werden die unterschiedlichsten chemischen Zusätze eingesetzt. Allgemein übliche Zusätze sind Kaliumchromat, höhere Alkohole und Emulsionsöle.

Wenn das Schiff nicht über Kühlwasserauffangtanks verfügt, müssen bei Reparaturen oder Wartungsarbeiten unter Umständen größere Mengen Kühlwasser in die Bilge abgelassen werden. All diese Stoffe finden sich aber auch infolge von Leckagen im Bilgenwasser wieder, zusammen mit weiteren Chemikalien (z.B. Kaltreinigern), festen Schmutzpartikeln und Öl. Bilgenwasser darf nicht unbehandelt in die See eingeleitet werden, sondern muß in einem Entöler auf einen Restölgehalt von höchstens 15 ppm gereinigt werden. Emulgierte Ölanteile oder die genannten Chemikalien können aber mit den gängigen Entölern nicht aus dem Bilgenwasser entfernt werden. In der Antarktis ist das Einleiten ölhaltiger Wässer ganz verboten. Das Problem der Einleitung von Schadstoffen ist damit jedoch nicht gelöst, wenn das "gereinigte" Bilgenwasser gleich nach verlassen des Schutzgebietes in das Meer gepumpt wird.

Die IMO gibt als Richtwert für mittlere und große Schiffe einen Bilgenwasseranfall von 1 bis 10 m³ pro Tag an. Die Bedeutung und Notwendigkeit ausreichend großer Bilgenwassertanks für Schiffe im Antarktiseinsatz ergibt sich aus diesen Zahlen unmittelbar. Die Kontrollen der Bilgenwassereinleitungen und der Zusammensetzung der Bilgenabwässer sind bei der gegenwärtigen Gesetzeslage als für die Antarktis unzureichend anzusehen.

Schwarz- und Grauwasser fallen auf Seeschiffen in einer Größenordnung bis 250 Liter pro

Person und Tag an. Größere Schiffe und alle Kreuzfahrtschiffe verfügen über Abwasserreinigungsanlagen. Das aus Wäschereien stammendes Grauwasser, das häufig stark mit Waschmitteln belastet ist, kann die Funktionstüchtigkeit biologischer Abwasseraufbereitungsanlagen beeinträchtigen und dadurch zu erhöhten Schadstoffeinträgen führen. Die Kontrollen der Funktionsfähigkeit der Abwasserreinigungsanlagen sind verbesserungsfähig, und die Ausfälle der Anlagen - hauptsächlich wegen mangelnder Bedienung und Wartung - zur Zeit noch zu hoch.

Es wird geschätzt, daß an Bord von Frachtschiffen pro Person und Tag 2 kg und auf Passagierschiffen bis 3 kg feste, personenbedingte Abfälle anfallen. Feste Abfälle dürfen nach MARPOL, Annex V, in der Antarktis nicht in das Meer geworfen werden. Es ergeben sich aus dem normalen Schiffsbetrieb damit keine Belastungen für die antarktische Umwelt. Auch hier müssen aber für die meist langen Antarktisreisen besonders große Lagerbehälter oder -räume vorgehalten werden. Als problematischer sind Speiseabfälle (Naßmüll) zu betrachten, die unter Auflagen in der Antarktis in das Meer eingeleitet werden dürfen. Hier müssen nach dem USP Reste von Geflügel vorher aussortiert werden, was in der Praxis schwierig und kaum zu überprüfen ist. Auf vielen Schiffen werden jedoch alle Speisereste verbrannt, womit zumindest das Problem der Übertragung von Geflügelkrankheiten nicht mehr besteht.

Um einen Bewuchs des Unterwasserschiffes mit Organismen und die damit verbundene Geschwindigkeitsreduzierung zu verhindern, wird der Schiffsrumpf mit Antifoulingfarben gestrichen. Diese sind meist biozidhaltig und geben die Gifte über längere Zeiträume verteilt an das Wasser ab. Am weitesten verbreitet sind TBT (Tributylzinn)-haltige Anstriche, die zu schweren Schädigungen der marinen Umwelt führen. Die IMO bereitet ein weltweites Verbot von TBT-haltigen Antifoulings vor. In der Antarktis ist die Bewuchsgefahr wegen der geringen Wassertemperaturen gering, und ein Antifoulinganstrich wäre von daher nicht notwendig. Der Antifoulinganstrich wird aber für die oft langen An- und Rückreisen von den Reedereien als erforderlich angesehen. Dabei geht der Antifoulinganstrich bei Eisfahrt jedoch weitgehend durch Abrieb verloren. Damit gelangen bei Eisfahrt besonders hohe Konzentrationen aus den Anstrichen in das antarktische Wasser.

Lärm und Druckwellen sind einerseits Nebeneffekte der Maschinenanlagen und des Propellers, andererseits werden sie gezielt für die Tiefenmessung (Echolot, Sonar) und Signale (Nebelhorn) erzeugt. Bei den absichtlich erzeugten Schallwellen der Unterwasserortungsgeräte besteht noch viel Forschungsbedarf hinsichtlich ihrer Umweltgefährdung. Bei allen Forschungsschiffen in der Antarktis (deren Anteil am Schiffsverkehr vergleichsweise hoch ist) kann man davon ausgehen, daß Unterwasserortungs- und -meßgeräte mit Schallemissionen in größerer Anzahl, mit größerer Sendestärke und über längere Zeiträume eingesetzt werden als im Durchschnitt der Schiffe.

Elektromagnetische Strahlung wird auf Schiffen bei der Erzeugung und Nutzung elektrischer Energie verfahrensbedingt, teilweise jedoch auch für besondere Anwendungen erzeugt, z.B. zur Nutzung als Radarstrahl oder Trägerfrequenz für die Kommunikation. Die emittierte Strahlungsmenge, Strahlungsintensität und -qualität kann nicht generell bestimmt werden, da sie von dem Antriebskonzept, der Schiffsausrüstung, dem Schiffsmaterial und den genutzten elektrischen Spannungen und Frequenzen abhängig ist. Über Umweltschäden aus elektromagnetischer Strahlung ist bisher wenig bekannt, und die Gefahren durch die Schiffahrt in der

Antarktis können deshalb bis zum Beweis des Gegenteils als weniger als geringfügig angesehen werden.

Partikelemissionen entstehen im normalen Schiffsbetrieb auf See überwiegend durch den Betrieb der Antriebsmaschinen und bei der Abfallverbrennung in Verbrennungsöfen, und besonders intensiv beim sogenannten Rußblasen und dem Waschen von Turboladern. Besonderheiten bezüglich des Schiffsverkehrs in der Antarktis gibt es nicht. Zulässige Grenzwerte werden voraussichtlich über den Annex VI zu MARPOL eingeführt werden.

Auch wenn die antarktischen Ökosysteme besonders empfindlich auf Störungen reagieren, müssen die Gefahren aus dem Seeverkehr relativiert werden. Ohnehin ist der Seetransport ein vergleichsweise umweltschonendes Transportsystem, weil ein geringer Energieaufwand für die Transportleistung benötigt wird und weil für die Transportwege keine Naturlandschaft zerstört zu werden braucht. Im Hinblick auf den Schiffsverkehr in der Antarktis ist außerdem festzustellen, daß die Transportdichte hier im Vergleich zu anderen Seegebieten (z.B. Nordatlantik, Mittelmeer) sehr gering ist. Schätzungsweise bewegen sich kaum mehr als 50 Schiffe gleichzeitig im antarktischen Meer, und das nur während des kurzen Südsommers. Dabei handelt es sich hier um ein Seegebiet von ca. 20 Mio km^2. Auf die Flächeneinheit bezogen beträgt der Schiffsverkehr in der Antarktis nur 1/100 des Verkehrs in den außerantarktischen Seegebieten (einschließlich der verkehrsarmen Ozeane Südatlantik und Südpazifik). Allein in der Nordsee verkehren ganzjährig durchschnittlich etwa zehnmal so viele Schiffe am Tag wie in allen antarktischen Gewässern am Tag in der Sommersaison. Ähnlich instruktive Vergleichszahlen ergeben sich, wenn man etwa die jährlich in Deutschland verbrannten 128 Mio Tonnen Mineralölprodukte mit den 104.000 Tonnen in der flächenmäßig 95mal so großen Antarktis (Land und See) vergleicht, ein Verhältnis von 1.230 zu 1 oder, bezogen auf die Flächeneinheit, im Verhältnis 117.000 Deutschland zu 1 Antarktis. In den Zahlen ist der Flugverkehr enthalten. Wenn man als kennzeichnende umweltbelastende Substanz das bei der Verbrennung von Schiffstreibstoffen emittierte CO_2 betrachtet, so verhalten sich die jährlich in den deutschen Seegebieten zu den in den antarktischen Gewässern in die Umwelt abgegebenen Mengen etwa wie 30 zu 1.

Es gibt antarktische Regionen, wo die Verkehrskonzentration während des Sommers höher ist als anderswo. Dadurch ergeben sich Gefahrenpotentiale und auch Einträge von Schadstoffen, deren Qualität und Menge wir nicht kennen, die möglicherweise zusätzliche Sicherungen im Schiffsbetrieb erfordern. Hierbei ist nicht nur an Havarien gedacht.

9.6 Voraussetzungen und Maßnahmen zum umweltverträglichen Seeverkehr in der Antarktis

Gesetzliche Regelungen

Die wichtigsten Voraussetzungen für einen umweltverträglichen Schiffseinsatz in der Antarktis werden durch gesetzliche Rahmenbedingungen und durch freiwillige Vereinbarungen gesetzt, von denen einige bereits erwähnt worden sind. MARPOL und der ISM-Code haben die größte Auswirkung auf sicheren und umweltverträglichen Schiffsverkehr in der Antarktis. Diesen internationalen Übereinkommen sind fast alle Nationen beigetreten. Der hierfür erforderliche breite Konsens ist natürlich zu Lasten der Schärfe der Auflagen in diesen Vertragswerken gegangen. Der noch in der internationalen Abstimmung befindliche Polar Code, der sich speziell mit Sicherheit und Umweltschutz der Schiffe bei der Polarfahrt befaßt, könnte hier in wenigen Jahren spürbare Verbesserungen bringen, u.a. indem er ungeeignete Schiffe von Polarreisen fernhält. Gesetzeskraft haben auch die Übereinkommen des Antarktis-Vertragssystems, allerdings nur für die vergleichsweise geringe Zahl der Unterzeichnerländer.

Der Natur- und Umweltschutz spielte in der Antarktis bis vor einigen Jahren keine Rolle. Das Bild einer ursprünglichen und unversehrten Natur konnte durch die wenigen und meist lokal begrenzten Aktivitäten kaum getrübt werden, auch wenn sich an einigen Stationen die Abfälle zu häßlichen Halden auftürmten. Mit der wachsenden Erkenntnis über die einmaligen Ökosysteme der Antarktis und ihrer besonders hohen Empfindlichkeit gegenüber störenden Eingriffen wurde aber das Problembewußtsein zu Umweltfragen geschärft. Sowohl aus den Reihen der in der Antarktis tätigen Wissenschaftler und ihren Gremien innerhalb des Antarktis-Vertrags als auch von Seiten der Umweltschutzverbände wurden Forderungen zu besserem Umweltschutz in der Antarktis erhoben. Greenpeace International propagierte sogar den Gedanken eines Naturschutzparks (Weltpark Antarktis), der möglichst überhaupt nicht mehr betreten werden sollte.

Auslöser für die lauter werdenden Forderungen zum Naturschutz waren Vorbereitungen zur Rohstoffprospektion in der Antarktis, intensive und unkontrollierte Fischerei, Absichten, den Robbenfang wieder aufzunehmen, die mangelnde Abfallwirtschaft an den Forschungsstationen und auf den Versorgungsschiffen und ein offenbar unaufhaltsam zunehmender Tourismus. Als Folge wurden seit Mitte der sechziger Jahre eine Reihe von Umweltschutzregelungen unterschiedlicher Art und Reichweite auf der Grundlage des Antarktis-Vertrags vereinbart, die zusammen mit diesem das sogenannte Antarktis-Vertragssystem bilden:

- Die Antarktis-Vertragsstaaten verabschiedeten 1964 die **Vereinbarten Maßnahmen zum Erhalt der antarktischen Fauna und Flora**. Sie bilden die vertragliche Grundlage für die Einrichtung besonders geschützter Gebiete im Vertragsgebiet.
- Das bereits erwähnte **Robbenschutzübereinkommen** (Convention on the Conservation of Antarctic Seals, CCAS) regelt seit 1972 den Robbenfang in der Antarktis und stellt Pelzrobben, See-Elefanten und Rossrobben gänzlich unter Schutz vor Verfolgung.
- Das **Übereinkommen zum Schutz der lebenden Meeresschätze in der Antarktis**

(Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, CCAMLR) wurde 1980 eingeführt. CCAMLR regelt den Fischfang im Vertragsgebiet, das durch die Antarktische Konvergenz begrenzt wird und damit einen größeren Seeraum umfaßt als der Antarktis-Vertrag. Unter CCAMLR werden langfristige Monitoringprogramme (CEMP = CCAMLR *Ecosystem Monitoring Program*) in ausgesuchten Gebieten durchgeführt.

- Das **Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag (USP)** trat im Januar 1998 in Kraft. Es wird durch nationale Gesetze in den einzelnen Unterzeichnerstaaten des Protokolls umgesetzt, in Deutschland durch ein entsprechendes Ausführungsgesetz (AUG). Der Bergbau in der Antarktis wird nach dem USP für ersten 50 Jahre der Laufzeit des Vertrages untersagt. Alle Aktivitäten in der Antarktis müssen vor ihrem Beginn auf ihre Umweltverträglichkeit überprüft werden, und nach dem AUG sind für alle von Deutschland ausgehenden Tätigkeiten in der Antarktis (bis auf Fischerei und die tangierende Durchreise mit Schiffen) zuvor Genehmigungen beim Umweltbundesamt einzuholen. Die Vertragsstaaten verpflichten sich zu einem umfassenden Schutz der antarktischen Umwelt einschließlich der "abhängigen und verbundenen Ökosysteme". Das USP ist das erste internationale Übereinkommen, das einen derart breiten Anspruch umsetzt.

Schon vor dem Antarktis-Vertrag wurde 1946 das **Walfangabkommen** verabschiedet, die International Convention on the Regulation of Whaling. Der Walfang ist nach der Erklärung der Antarktis zum Walschutzgebiet[3] durch die Internationale Walfangkommission im Jahr 1994 generell verboten, jedoch haben Japan, Rußland und Norwegen diese Ergänzung nicht unterschrieben. Der Internationalen Walfangkommission IWC gehören derzeit 40 Mitgliedsstaaten an.

Die wichtigsten Konventionen zum Schutz der Meere entstanden unter dem Dach der IMO (International Maritime Organization), einer Organisation der UNO. Der IMO gehören 155 Mitgliedsstaaten und zwei assoziierte Mitglieder an. Da diese Übereinkommen alle Weltmeere und die Lufthülle darüber umfassen, reicht ihre Wirkung über 60°S hinaus in den Bereich der antarktischen Hohen See bzw. in die antarktische Lufthülle. Auch die vorrangig der Schiffssicherheit dienenden Abkommen sind aber hier zu nennen, denn sie vermindern die Gefahr von Schiffsunfällen, von denen die vergleichsweise größten Umweltgefahren ausgehen können. Hierzu zählen im wesentlichen:

- Das **Hohe-See-Übereinkommen** (Convention on the High Seas) von 1958. Das Übereinkommen[4] garantiert die Freiheit der Meere für den Schiffs- und Luftverkehr sowie die Fischerei. In ihm wird erstmals die Verschmutzungsgefahr für das Meer und die Atmosphäre erkannt und zur Prävention von Meeresverschmutzung durch freigesetztes Öl aus dem Schiffsbetrieb aufgefordert.
- Die **London Dumping Convention** (LDC) von 1972 und das **Hohe-See-Einbringungsgesetz**. Diese Gesetze sind die grundlegenden Instrumente zur Bekämpfung eines ungeregelten Einbringens von Müll. Das Hohe-See-Einbringungsgesetz wurde durch eine

[3] Das Schutzgebiet (*Whale Sanctuary*) erstreckt sich tatsächlich weit über die Antarktis hinaus, nämlich auf den gesamten Seeraum südlich des 40. Breitengrades Süd.

[4] Convention on the High Seas vom 29. April 1958 (trat am 30. September 1962 - auch für Deutschland - in Kraft); UNTS, Bd. 450, S. 11.

Vielzahl an Ergänzungen verbessert und für Deutschland zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen von 1995 geändert. Mittlerweile haben über 70 Staaten das Übereinkommen unterzeichnet. Das Übereinkommen ist gemäß Artikel III Nr. 3 LDC sowohl auf die Hohe See anwendbar als auch auf Küstengebiete und erfaßt mithin auch die Hohe See der Antarktis. Inzwischen gibt es einen neuen Entwurf eines Gesetzes über das Verbot der Einbringung von Abfällen und anderen Stoffen und Gegenständen in die Hohe See[5], der dem Bundesrat zur Verabschiedung vorliegt[6]. Das Protokoll ist der Form nach eine vollständige Neufassung der LDC von 1972. Das Hohe-See-Einbringungsgesetz unterscheidet nicht mehr zwischen Industrieabfällen und anderen, z.B. den an Bord erzeugten Abfällen.

- **MARPOL 73/78**: Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und Protokoll von 1978 zu diesem Übereinkommen (The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships).

  MARPOL hat fünf Anhänge:

  - Annex I verbietet bzw. regelt die Abgabe von Öl bzw. von ölhaltigen Rückständen oder Wässern ins Meer. Im Annex I wird vorgeschrieben, daß Tankschiffe und alle anderen Schiffe über 400 BRZ einen Notfallplan (SOPEP[7]) für das Auftreten einer Ölverschmutzung an Bord mitführen müssen.
  - Annex II soll die Abgabe von Chemikalien ins Meer unterbinden bzw. kontrollieren (seit 1987 in Kraft).
  - Annex III soll die Abgabe von schädlichen bzw. verpackten Stoffen ins Meer unterbinden (seit 1992 in Kraft).
  - Annex IV befaßt sich mit der Abgabe von Schiffsabwässern ins Meer (noch nicht in Kraft).
  - Annex V regelt die Abgabe von Abfällen jeglicher Art ins Meer, z.B. Verpackungsmaterial, Speisereste, Holz, Glas, Metall, etc. (seit 1988 in Kraft).
  - Annex VI ist in überarbeiteter Form als Protokoll 1997 von der IMO im September 1997 angenommen worden. Er ist bis auf weiteres noch nicht in Kraft. Der Annex gibt Grenzwerte für Emissionen von Luftschadstoffen vor. Dabei ist vorgesehen, diese Grenzwerte im Verlauf der Zeit Schritt für Schritt weiter zu senken.

  MARPOL hat bis dato 97 Mitgliedsstaaten, darunter seit 1983 auch Deutschland. Die Mitglieder sind zwingend an Annex I und II gebunden, während die Annexe III bis V gesondert implementiert werden müssen. Für Deutschland ist Annex IV bereits bindend, obwohl er noch nicht in Kraft getreten ist.

  1994 wurde die Antarktis von der IMO zum Sondergebiet erklärt. Die hiermit verbundenen verschärften Auflagen zum Meeresumweltschutz sind für die Annexe I, II und V in Kraft

[5] Entwurf eines Gesetzes zur Ausführung des Protokolls vom 7. November 1996 zum Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen von 1972; Gesetz über das Verbot der Einbringung von Abfällen und anderen Stoffen und Gegenständen in die Hohe See (Hohe-See-Einbringungsgesetz) (Bundesregierung 1998).

[6] Vom 25. August 1998 (BGBl. I 1998 S. 2455).

[7] *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*.

getreten.

Mit der Erklärung der Antarktis zum Sondergebiet kommt der Auflage aus MARPOL Annex V, ausreichend Abnahmekapazitäten für Schiffsabfälle in den (Anrainer-) Häfen vorzuhalten, eine besondere Bedeutung und Dringlichkeit zu. Diese Auflage ist bisher in einigen für die Antarktisfahrt wichtigen "Gateway-Häfen" keineswegs befriedigend erfüllt.

- **Das UN-Seerechtsübereinkommen von 1982** (UN Convention on the Law of the Sea, UNCLOS). Das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ[8]) hat 106 Mitgliedsstaaten und gilt als richtungsweisend für alle Übereinkommen, die sich mit der Nutzung und dem Schutz der Meere befassen. Eines der Hauptziele des Übereinkommens ist es, eine umfassende Rechtsordnung für den gesamten Meeresraum, den Meeresboden und Meeresuntergrund zu schaffen. In den antarktischen Gewässern "überschneidet" sich das SRÜ folglich mit dem Antarktis-Vertragssystem. So heißt es auch in Artikel 311 SRÜ: 'Dieses Übereinkommen ändert nicht die Rechte und Pflichten der Vertragsstaaten aus anderen Übereinkünften ....'

  Das Übereinkommen verpflichtet die Mitgliedsstaaten, die Meeresumwelt zu schützen und zu bewahren und beschreibt die zu ergreifenden Maßnahmen zur Verhütung, Verringerung und Überwachung der Verschmutzung der Meeresumwelt. Artikel 194 Absatz 5 SRÜ spricht explizit vom Schutz und der Bewahrung seltener oder empfindlicher Ökosysteme.

  Das SRÜ stellt keine detaillierten und abschließenden Regeln und Maßnahmen auf, sondern verweist vielmehr auf die bereits existierenden oder zukünftigen Spezialnormen, z.B. MARPOL und LDC. Es stellt damit ein "Auffangübereinkommen" zum Schutz der Ozeane und zum Erhalt der lebenden Ressourcen dar, und steht im Einklang mit den Regeln und Maßnahmen des Antarktis-Vertragssystems.

- Das **OPRC-Übereinkommen** von 1990[9] (The International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation). Die Aufgabe dieses IMO-Instruments ist es, die Reaktion von Staaten auf Ölunfälle bei Schiffen, wie z.B. Tankerunfälle, zu verbessern. Es spiegelt die internationalen Bemühungen wieder, die Bekämpfung großer Ölunfälle einschließlich der Beseitigung des ausgeflossenen Öls zu vereinfachen und zu beschleunigen. Das Übereinkommen verlangt in Artikel 3 von den Mitgliedsstaaten die Entwicklung von Notfallplänen für ihre Schiffe und Häfen. Die IMO hat Richtlinien für die gegenseitige Unterstützung erstellt sowie ein detailliertes Informations- und Berichtswesen entwickelt, wobei jedoch die spezifischen Probleme bei Fahrten in polaren Regionen nicht berücksichtigt sind.

- **SOLAS 1974** (International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974 as Amended) **und Protokolle von 1978 und 1988** befaßt sich ausführlich mit der Schiffsausrüstung und ist die maßgebliche gesetzliche Grundlage für alle Sicherheitsbelange in der Schiffahrt. In SOLAS werden auch Fragen der Schiffszeugnisse und der Schiffsüberprüfungen (besonders auch der Hafenstaatkontrollen) geregelt. Umweltschutzbelange finden zunehmend Berücksichtigung bei veränderten oder ergänzenden SOLAS

[8] UNCLOS) vom 30. April 1982 trat am 6. Juni 1995 für Deutschland in Kraft; BGBl. 1994 II, S. 1799.
[9] Vom 30. November 1990. Es trat im Mai 1995 - auch für Deutschland - in Kraft.

Bestimmungen. Im Kapitel IX ist der ISM-Code (siehe unten) aufgenommen worden (1998), und Kapitel XI faßt neue Sicherheitsbestimmungen für die Seeschiffahrt zusammen (1996).

- **STCW 78** (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers 1978, Internationales Übereinkommen von 1978 über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (STCW-Übereinkommen)).

- Der **ISM-Code** (International Safety Management Code) ist von der IMO als Konvention eingeführt worden und hat zunächst direkt nichts mit Umweltschutz in der Antarktis zu tun, wirkt sich aber über seine Auflagen zum sicheren Schiffsbetrieb und zum Meeresumweltschutz sehr positiv auch auf diesen Bereich aus. Die Ziele des Code sind Sicherheit der Schiffahrt, die Verhinderung von Unfällen und Schiffsverlusten und besonders die Vermeidung von Umweltschäden. Er verlangt von den Schiffsbetreibern, ein Sicherheits-Managementsystem einzuführen, das sich u.a. auch auf die Anzahl und Ausbildung des Schiffspersonals erstreckt.

  Der Code ist weltweit für alle Schiffe bis auf normale Frachtschiffe in Kraft getreten, für die noch eine Frist bis zum 1. Juli 2002 zur Umsetzung besteht. Die Einhaltung der Auflagen des ISM-Code wird durch code-spezifische Mechanismen regelmäßig überprüft, und unregelmäßige (und damit für die Geprüften unvorhersehbare) Überprüfungen erfolgen über die Hafenstaatkontrollen. Da der ISM-Code verlangt, daß auch alle anderen zutreffenden Rechtsvorschriften eingehalten werden, können bei den Hafenstaatkontrollen auch die Anforderungen des Umweltschutzprotokolls und seines Anhangs IV berücksichtigt und die Schiffe auf ihre Antarktistauglichkeit überprüft werden.

- Der **Polar Code** (International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters) ist eine neue Konvention, die seit 1991 in den IMO-Gremien entwickelt und diskutiert wird. Sie soll die Lücken in den anderen Konventionen bezüglich eines sicheren und umweltverträglichen Schiffsverkehrs in den Polargebieten schließen. Während zunächst nur an polare Seegebiete im Norden gedacht worden war, soll nun auch das Südpolarmeer einbezogen werden. Eine Einführung ist nicht vor 2002 zu erwarten.

  In der Präambel des Polar Code werden die Prinzipien aufgelistet, die im Code umgesetzt werden sollen:

  - Sicherheit der Navigation;
  - Verhinderung der Umweltverschmutzung;
  - Integrierte Maßnahmen zu Schiffsentwurf, Schiffsausrüstung, Bemannung, Training und Haftung;
  - Angepaßte Eisverstärkung und angepaßte technische Systeme des Schiffsbetriebs und der Navigation, die auch in Notfällen ausreichend funktionsfähig bleiben;
  - Berücksichtigung des *human factor*, ausreichende Anzahl geprüfter Eisnavigatoren;
  - Nicht Ersatz bestehender Vorschriften, sondern gezielte Ergänzung. Diese Ergänzungen sollen weniger auf theoretischen Erkenntnissen als vielmehr auf betrieblichen Praxiserfahrungen beruhen;
  - Polarschiff-Sicherheitszeugnis auf der Basis der neu entwickelten Einheitlichen

Anforderungen der Vereinigung der Klassifikationsgesellschaften.

Als Schiffszertifikat zur Bescheinigung der Einhaltung der Bedingungen des Polar Code soll ein *Document of Compliance with the Code* eingeführt werden, das vom Flaggenstaat oder dessen Beauftragten nach entsprechender Prüfung ausgestellt wird. Die Gültigkeitsdauer soll höchstens fünf Jahre betragen. Das Zertifikat könnte im Deutschen mit "Polarschiff-Sicherheitszeugnis" bezeichnet werden.

In mehreren klar gegliederten Abschnitten werden die Anforderungen an das Schiff und seine Ausrüstungen beschrieben. Auch zu Fragen der sicheren Betriebsführung nimmt der Code Stellung. Der Code definiert an einfachen Leistungsmerkmalen sieben Polarklassen für Schiffe. Schiffe ohne Polarklasse werden nur in sehr beschränktem Umfang für Polarreisen zugelassen. Auf Schiffen mit Polarklasse darf kein Tank für ölhaltige Stoffe oder andere schädliche Stoffe oder Flüssigkeiten durch die Schiffsaußenhaut begrenzt werden, d.h. solche Stoffe dürfen nicht an die Schiffsaußenhaut gelangen.

Der Code fordert, daß bei Eisfahrt mindestens ein qualifizierter Eisnavigator (Eislotse) an Bord ist und macht Auflagen hinsichtlich der zulässigen Arbeitsbelastung des Eisnavigators.

Die für den Polar Code entwickelten Vorstellungen zu sicherem und umweltverträglichem Seeverkehr in polaren Gewässern gehen in weiten Teilen über die Anforderungen der einschlägigen internationalen Vertragswerke wie SOLAS, MARPOL, STCW und den ISM Code hinaus, sie ergänzen die im Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag dargelegten Zielvorstellungen, und sie befassen sich speziell und ausschließlich mit der Schiffahrt in polaren Gewässern. Insofern beschreiben Sie einen weitgehend sachverständig abgesicherten Standard, der zum Maßstab für sicheren und umweltverträglichen Schiffsverkehr in Polarregionen dienen kann, auch wenn er zur Zeit noch nicht gesetzlich verbindlich ist.

Andere Maßnahmen

Der menschliche Faktor wird in den angesprochenen Übereinkommen meist nicht in der Form angesprochen, wie es bei der Schiffahrt eigentlich erforderlich ist. Bedeutende Beiträge zu mehr Sicherheit und zu mehr Akzeptanz von Umweltschutzauflagen können aber nach Überzeugung der Fachleute in der Antarktisfahrt durch bessere (vor allem auch zahlreichere) Personalaustattung auf den Schiffen und durch Fortbildung und Training der Schiffsbesatzungen erreicht werden. In der letzten Zeit hat sich vor allem auch COMNAP diesem Thema zugewandt und Verbesserungsvorschläge gemacht. Mit gleicher Zielrichtung wird verstärkte Information und Öffentlichkeitsarbeit betrieben, um das Verständnis für Umweltschutz in der Antarktis zu fördern.

BAT (best available technique)

Technische Möglichkeiten zur Verminderung der Emissionen und zur Verbesserung des Umweltschutzes auf den Schiffen sind zwar vorhanden, jedoch wird die BAT (*best available technique*) aus Kostengründen in der Regel nicht eingesetzt. Zu nennen sind vor allem Systeme zur Reduktion der Abgasemissionen, moderne Abfallverbrennungsanlagen, Öl-

Wasser-Separation auf 3 ppm Ölanteil und verbesserte Abwasserreinigungsanlagen. In vielen Fällen würden auch größere und leichter zu wartende Abfallbehälter (Tanks) zum besseren Umweltschutz beitragen.

Unter dem Begriff Abgasnachbehandlung werden Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffemissionen in den durch Verbrennungsprozesse in den Dieselmotoren erzeugten Abgasen zusammengefaßt. Die bei optimiertem Kraftstoffverbrauch auftretende erhöhte NO_X-Emission (Diesel-Dilemma) wird durch die Abgasnachbehandlung stärker reduziert als durch Optimierung des Verbrennungsvorgangs auf geringe NO_X-Abgaben.

Technische Lösungen bieten die SCR-Technologie (Selective Catalytic Reduction), Oxidationskatalysatoren, Abgaswäscher, Ruß- und Partikelfilter oder Ruß-Separatoren. Aber auch ohne den Einsatz solcher (Nach-)Behandlungsanlagen kann man NO_X-Reduzierungen erreichen, indem man den Verbrennungsablauf durch das Herabkühlen des Verbrennungsprozesses bzw. Reduktion des Verbrennungsdrucks verändert.

Vorbereitung und Notfallvorsorge

Die wichtige Rolle guter Vorbereitung von Antarktisschiffsreisen und der Einsatz geeigneter Ausrüstung für den Empfang von Wetterinformationen darf nicht unerwähnt bleiben. Bei den Vorbereitungen ist vor allem an Auswirkungen von eis- und witterungsbedingten Reiseverzögerungen und an Notfallvorsorge zu denken. Die gesetzlich vorgeschriebenen Notfallpläne tragen der besonderen Situation der Polarfahrt oft nicht genügend Rechnung.

9.7 Haftung und Versicherung

Im Zusammenhang mit Schiffsunfällen, die Auswirkungen auf die Umwelt haben, taucht stets auch die Frage nach der Haftung und dem Versicherungsschutz auf. Die bisher hierzu getroffenen internationalen Regelungen (vor allem CLC[10], International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, 1969, mit Protokoll von 1992, und die bereits erwähnte OPRC) beziehen sich in erster Linie, wenn nicht ausschließlich, auf Tankschiffe. Außerdem gibt es räumliche Einschränkungen, wodurch die antarktischen Gewässer, die bis an die Küsten des Kontinents heran keinem Hoheitsgebiet und keiner Ausschließlichen Wirtschaftszone zuzurechnen sind, nicht unter die Abkommen fallen. Verpflichtungen zum Abschluß von Schiffsversicherungen gibt es nur in wenigen Ländern. Haftpflichtversicherungen setzen für den Versicherungsfall stets einen Geschädigten und eindeutig bestimmbare Schadenssummen voraus, die bei Umweltschäden, zudem noch in der Antarktis, kaum benannt werden können. Ganz abgesehen davon zahlen die üblichen Schiffshaftpflichtversicherungen erst nach Vorlage durch den Schadensverursacher. Ist der zahlungsunfähig, entfällt auch der Versicherungsschutz. Dies ist der Grund für die Einrichtung der internationalen Ölunfallschadenfonds für Tankschiffe (IFC, IOPC Fund).

Das Problem einer wirksamen Umweltschadenhaftpflicht und entsprechender Versicherungen für die Schiffahrt in antarktischen Gewässern ist inzwischen als dringend erkannt worden. Das

[10] BGBl. 1975 II, S. 305, seit dem 18. August 1975 für Deutschland in Kraft.

Umweltschutzprotokoll verpflichtet die Mitglieder, entsprechende Regelungen zu schaffen. Bisher hat man sich jedoch nicht auf einen Haftungsannex einigen können. Im Polar Code waren ebenfalls Vorgaben für Umweltschadenversicherungen vorgesehen, die aber umstritten sind, so daß über die Versicherungsauflagen in der endgültigen Version zur Zeit noch nichts gesagt werden kann.

9.8 Zugangsgenehmigungen und Kontrollen

Seit dem Inkrafttreten des Umweltschutzprotokolls werden für Schiffsreisen in die Antarktis aufgrund der nationalen Ausführungsgesetze behördliche Genehmigungen benötigt, es sei denn, die Reise wird von einem Land aus organisiert, das das USP nicht unterzeichnet hat, und es wird ein Schiff unter einer solchen Flagge eingesetzt. In Deutschland ist das Umweltbundesamt Genehmigungsbehörde.

Die Verweigerung einer Zugangsgenehmigung für bestimmte Schiffe dürfte in der Praxis eine schwierige Sache sein, wenn der Betreiber alle gesetzlich erforderlichen Zeugnisse für sein Schiff vorlegen kann. Diese Zeugnisse berücksichtigen die speziellen Bedingungen und Gefahren der Antarktisfahrt jedoch überwiegend nicht oder nicht ausreichend.

Ein Zugangsverbot über die Schiffsversicherung oder die Deckungsverweigerung der Versicherung für bestimmte Aktivitäten des Schiffes in der Antarktis kann ein wichtiger Indikator für das Umweltbundesamt bei der Bewertung einer genehmigungspflichtigen Tätigkeit sein. Wenn der Versicherer das Schadens- oder Verlustrisiko so hoch einschätzt, daß er die Deckung verweigert, ist das Vorsorgeprinzip nicht ausreichend gewahrt. Schiffsschäden oder -verluste bedeuten immer auch eine erhöhte direkte (z.B. Auslaufen umweltschädlicher Flüssigkeiten) und indirekte Gefahr (z.B. Rettungsaktionen mit Vorrang vor Umweltschutz) für die Umwelt. Fragen nach der Schiffsversicherung sind deshalb in die Fragebögen für die Antragstellung auf Genehmigungen für schiffsgebundene Antarktistätigkeiten aufgenommen worden.

Die Schiffsüberprüfungen im Hafenstaat (Hafenstaatkontrollen) gemäß SOLAS, MARPOL, STCW und Internationalem Freibordabkommen durch die Behörden des Hafenstaates sind ein effektives Mittel, unzureichend ausgerüstete oder bemannte Schiffe bis zur Behebung der Mängel aus dem Verkehr zu ziehen. Die erstaunlich große Zahl festgestellter Mängel zeigt die Notwendigkeit dieser Kontrollen, die jedoch keine Pflichtkontrollen sind und deshalb in verschiedenen Ländern unterschiedlich gehandhabt werden. In der Regel wird nur ein kleiner Prozentsatz aller Schiffe kontrolliert, häufig jedoch verstärkt solche Schiffe und Flaggen, die bereits aufgefallen sind. Aus dem Kreis der Antarktis-Vertragsstaaten werden schon seit längerem Stimmen laut, die eine verstärkte oder gezielte Kontrolle der in die Antarktis reisenden Schiffe in den Abgangshäfen und der rückkehrenden Schiffe in den Anlaufhäfen verlangen. Die Schiffsauswahl und Anzahl der kontrollierten Schiffe ist aber der Regelung der einzelnen Länder, wenn nicht sogar Hafenbehörden überlassen, und Kontrollen von Schiffen, deren Flaggenstaat bestimmten Konventionen nicht beigetreten ist, kann schwierige Verwicklungen nach sich ziehen. Erst in letzter Zeit werden in einigen Häfen Kontrollen im Rahmen der im Lande geltenden Konventionen auch auf Nicht-Konventionsmitglieder

ausgedehnt. Der ISM-Code erlaubt, bei den Hafenstaatkontrollen auch die Einhaltung der Auflagen aus dem USP bei den Antarktisfahrern zu überprüfen.

Das USP und die Ausführungsgesetze lassen auch die Möglichkeit der Schiffskontrolle während der Antarktisreise durch die Genehmigungsbehörde offen. In einigen Ländern hat man derartige Kontrollen (teilweise schon seit der Unterzeichnung des USP 1991) bereits durchgeführt, wobei jedoch weniger die Schiffe als die Passagiere bei den Landgängen im Mittelpunkt des Interesses der Kontrolleure zu stehen scheinen.

9.9 Schlußbemerkungen

Die Bedeutung der Antarktis für das Weltklima und die Empfindlichkeit der antarktischen Ökosysteme sind relativ junge Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Erforschung der Antarktis, des unberührtesten Kontinents unserer Erde. Die Schutzbedürftigkeit der Region ist dadurch gekennzeichnet, daß schon kleine, störende Eingriffe schwerwiegende und langanhaltende schädliche Folgen für die belebte Umwelt haben können und daß Gleichgewichtszustände der physischen Umwelt möglicherweise durch relativ schwache Einwirkung aus menschlichem Handeln mit gefährlichen, weltweit spürbaren Folgen verändert werden können. Schutzbedürftigkeit für die Antarktis ergibt sich auch aus der Notwendigkeit, den Kontinent in seiner natürlichen Art für die Forschung zu erhalten, wie es der Antarktis-Vertrag von 1959 vorschreibt.

Anzahl und Umfang der gesetzlichen Regelungen bezüglich des Umweltschutzes in der Antarktis, insbesondere angesichts der vergleichsweise geringen Aktivitäten, spiegeln die Bedeutung wider, die die Staatengemeinschaft dem Naturerhalt in der Antarktis beimißt. Gesetze allein können jedoch nicht für die Sicherstellung eines umweltverträglichen Schiffsverkehrs in der Antarktis genügen, aber sie stellen die einzige belastbare Grundlage dafür dar. Leider sind Gesetze, zumal international rechtskräftige Gesetze, auch immer Kompromisse und deshalb keineswegs optimal, lückenlos oder vollkommen, oft auch nicht von wirklich allen in der Antarktis aktiven Ländern ratifiziert. Andere Größen wie Schiffssicherheit, Ausbildung der Besatzungen und moderne Schiffstechnik müssen deshalb zusätzlich herangezogen werden, um die Umweltverträglichkeit des Seeverkehrs in der Antarktis zu verbessern und sicherzustellen. Für die notwendige Anwendung auch dieser Größen lassen sich oft gesetzliche Hintergründe finden, und sie werden weiter in der Regel über die grundsätzlichen, nicht spezifischen Aussagen der einschlägigen, antarktisbezogenen Gesetze angezogen. Hier seien beispielhaft nur die eindeutigen Hinweise im AUG auf die Eignung und Betriebssicherheit der Schiffe genannt.

Bezüglich der Gefahren für die Meeresumwelt in der Antarktis aus dem normalen Schiffsverkehr kann zusammenfassend festgestellt werden:

- Der besonderen Empfindlichkeit der antarktischen Ökosysteme steht der vergleichsweise sehr geringe Schiffsverkehr gegenüber.
- Die erlaubten Emissionen bewegen sich im üblichen Rahmen und üben während des normalen Schiffsbetriebs einen geringfügigen oder weniger als geringfügigen Einfluß auf die Meeresumwelt in der Antarktis aus. Durch die Anwendung neuerer Techniken und

Verfahren, besonders auch durch die Verwendung schwefelarmer Dieselkraftstoffe statt des Schweröls, können bestimmte Emissionen weiter verringert werden.
- Nach der Ausrufung der Antarktis zum Sondergebiet unter MARPOL und Einführung des USP sind einige Schiffsemissionen dort untersagt und tragen nicht mehr zur Verschmutzung bei. Ausnahmen gibt es nur in Notsituationen.
- Die Situation wird sich voraussichtlich mit der Einführung des Polar Code und des Annex VI zum MARPOL-Abkommen weiter verbessern.

Umweltverträglichkeit ist nicht nur beim ungestörten Schiffsverkehr anzustreben, sondern auch ganz besonders für die Fälle des gestörten Schiffsbetriebs, bei denen die Gefahren für die Umwelt meist unvergleichlich größer sind als beim Normalbetrieb eines Schiffes. Die Unfallfolgenbekämpfung ist in der Antarktis ungleich schwieriger als in gemäßigten Zonen und an dichter besiedelten Küsten. Hinzu kommt der in allen einschlägigen Gesetzen festgeschriebene Vorrang der Notfallbekämpfung vor dem Umweltschutz. Beim gestörten Schiffsbetrieb, z.B. bei Havarien, sind die Möglichkeiten des Umweltschutzes nach Eintritt der Störung ohnehin oft begrenzt, in der Antarktis vielfach sogar praktisch nicht vorhanden. Um so mehr gehören Strategien und Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit und zur Vermeidung von Störungen im Schiffsbetrieb zu einem vorbeugenden Umweltschutz im Antarktisschiffsverkehr.

Die Amerikaner nennen für die Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen im Schiffsverkehr drei Kategorien, für die sie den Begriff vom "Triple E" geprägt haben: *Engineering, Education und Enforcement*. Mit *Engineering* kann die Schiffs- und Sicherheitstechnik bis hin zur Sicherheits- bzw Notfallplanung umfaßt werden, zur *Education* würden wir neben der Ausbildung auch Erfahrung durch Praxis und das Notfalltraining rechnen, und das Enforcement schließt Gesetzgebung, Verhängung von Strafen und Kontrollen ein. Etwas schwieriger sind die im Zusammenhang mit Schiffssicherheitsbetrachtungen ebenfalls wichtigen Begriffe wie Sicherheitsinformationsaustausch, Qualitätsmanagement, Haftung und Versicherung im Triple-E unterzubringen.

Auf die Erfordernis von Kontrollen muß besonders hingewiesen werden. Es ist nicht nur die Komplexität der Regelungen, die zu Nachlässigkeiten und Fehlern bei der Umsetzung von Umweltschutz auf Schiffen führt. Leider spielen auch Uneinsichtigkeit bis hin zu Absicht, oft mit wirtschaftlichen Zwängen begründet, eine Rolle bei unverantwortlichem und umweltschädlichem Verhalten. Der Appell an die Einsicht der Verantwortlichen und Beteiligten ist notwendig, aber nach aller Erfahrung nicht immer ausreichend. Die hohen Mängelzahlen bei den Sicherheitskontrollen im Rahmen der *Port State Controls* belegen die Notwendigkeit von Kontrollen. Kontrollen sind deshalb auch für eine effektive Überwachung der Einhaltung der Umweltschutzbestimmungen durch die Schiffahrt in der Antarktis unbedingt erforderlich, zumal Zuwiderhandlungen leicht begangen und ohne Kontrollen nur schwer entdeckt werden können.

10. Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
AAT	Australian Antarctic Territory	(Australische Antarktisgebiete)
ABS	American Bureau of Shipping	(US-amerikanische Klassifizierungsgesellschaft)
ACA	Antarctic Conservation Act (of 1978) (USA)	(Gesetz über den Naturschutz in der Antarktis von 1978 (USA))
ACC	Antarctic Circumpolar Current	Antarktische zirkumpolare Meeresströmung
ADD	Antarctic Digital Database	Digitale Datenbank Antarktis
ADDS	Antarctic Data Directory System (at ICAIR)	(Verzeichnissystem für Daten über die und aus der Antarktis, geführt bei ICAIR)
ADS	Allgemeine Deutsche Seeversicherungs-Bedingungen	General German Ships Insurance Clauses
AEON	Antarctic Environmental Officers Network	(Netz der Umweltschutzbeauftragten in der Antarktis, eine COMNAP Einrichtung)
AEPS	Arctic Environmental Protection Strategy	(Umweltschutzstrategie für die Arktis)
AFIM	Antarctic Flight Information Manual	Informationshandbuch zu Flügen in der Antarktis
AIS	Automatic Identification System (for ships)	Automatisches Identifikationssystem (für Schiffe)
AMAP	Arctic Monitoring and Assessment Programme	(Arktis Monitoring- und Bewertungsprogramm)
AMD	Antarctic Master Directory (The Directory provides information on the types of Antarctic data held in each country and how it can be accessed (ICAIR))	(Antarktis-Hauptindex; der Index enthält Informationen darüber, welche Daten über die Antarktis in den einzelnen Ländern vorgehalten werden und wie sie zugänglich gemacht werden können (ICAIR))
AMEN	Antarctic Managers Electronic Network	(Eine COMNAP-Einrichtung)
ANARE	Australian National Antarctic Research Expedition(s)	Nationale australische Antarktis-Forschungsexpedition
ANI	Adventure Network International	(Kanadische Reisefirma, die Antarktisreisen anbietet)
AND	Aquatic Nuisance Species	Störende (nicht einheimische/eingeschleppte), im Wasser lebende Organismen
ANTARIS	Informationssystem Antarktis	(Information Data Bank Antarctica)
AOX	Organische Halogenverbindungen	(Organic halogenes)

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
APIS	Antarctic Pack Ice Seals	(Antarktische Packeis-Robben)
ARPA	Automatic Radar Plotting Aid	Automatische Radarplothilfe
ASA	Antarctic Support Associates	(Firmenverbund aus Holmes & Narver Inc. und EG&G Inc., der für NSF alle Logistik in Antarktis erledigt)
ASIP	Antarctic Site Inventory Project	(Vorhaben zur Erstellung eines Verzeichnis der Besuchsplätze in der Antarktis)
ASOC	Antarctic and Southern Oceans Coalition	(Antarktis und Südozean-Vereinigung)
ASMA	Antarctic Specially Managed Area(s) (Antarctic Treaty)	(Besonders verwaltete antarktische Gebiete (gem. Antarktis-Vertrag))
ASPA	Antarctic Specially Protected Area(s) (Antarctic Treaty)	(Besonders geschützte antarktische Gebiete (gem. Antarktis-Vertrag))
ASPPR	(Canadian) Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations	(Kanadische Vorschriften bez. der Vermeidung von Umweltverschmutzung durch Schiffe in der Arktis)
ASTI	Area of Special Tourist Interest	(Gebiet von besonderem Interesse für Touristen)
AT	Antarctic Treaty	Antarktisvertrag
ATBA	Area to be avoided	(Gebiet, das nicht mit Schiffen befahren werden soll)
ATCM	Antarctic Treaty Consultative Meeting	Versammlung der Konsultativ-Staaten des Antarktis-Vertrages
ATCP	Antarctic Treaty Consultative Party	Mitglied(sland) des Konsultativrats des Antarktis-Vertrags
ATOM	Antarctic Telecommunications Operators Manual (COMNAP)	Handbuch der Antarktis-Telekommunikation
ATP	Antarctic Treaty Party	Mitglied(sland) des Antarktis-Vertrags
ATS	Antarctic Treaty System	Antarktis-Vertragssystem
AUG	Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz (Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1994 zum Antarktis-Vertrag, vom 22. September 1994)	Act of 22 September 1994 implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991.
AWI	Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven	Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
BAS	British Antarctic Survey, Cambridge	(Nationales britisches Antarktisforschungsinstitut in Cambridge)
BAT	Best Available Technology	Die beste zur Verfügung stehende Technik
BEP	Best Existing Procedure	(Das beste gängige Verfahren)
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover	(Federal Institute for Geosciences and Mineral Resources, Hannover)

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
BIOTAS	Biology of Terrestrial Antarctic Systems	(Biologie landgebundener antarktischer Systeme)
BIMCO	The Baltic and International Maritime Council	
BOD	Biological Oxygen Demand	Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)
BRZ	Brutto-Raumzahl	(Gross Tonnage, GT)
BSH	Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie, Hamburg (ehemals DHI, Deutsches Hydrographisches Institut)	(Federal Agency for Maritime Traffic and Hydrography /German Hydrographic Agency)
BV	Bureau Veritas	(Französische Schiffsklassifizierungsgesellschaft)
CAAA	Chinese Antarctic and Arctic Administration	(Chinesische Behörde für Antarktis und Arktis)
CAFF	Conservation of Arctic Flora and Fauna	(Bewahrung der arktischen Flora und Fauna)
CAGIO	Circumpolar Advisory Group on Ice Operations	(Beratungsgremium für Eisnavigation aus Ländern, die um den Pol herum liegen)
CARP/ PRAC	Canadian Antarctic Research Program/Program de recherche de l'Antartique de Canada	Kanadisches Antarktisforschungsprogamm
CBD	Convention on Biological Diversity	Übereinkommen über biologische Vielfalt
CBT	Clean Ballast Tank	(Tanks ausschließlich für Ballastwasser)
CCAMLR	Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources	Übereinkommen zum Schutz der lebenden Meeresschätze
CCAS	Convention on the Conservation of Antarctic Seals (1978)	Übereinkommen zum Schutz antarktischer Robben
CD-ROM	Compact Disk with Read-Only Memory	(Kompaktdiskette mit nur lesbaren Daten)
CDV	Critical Dilution Volume	(Kritisches Verdünnungsvolumen)
CEE	Comprehensive Environmental Evaluation	Umfassende Umweltverträglichkeitsprüfung
CEMP	CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme	CCAMLR Ökosystem-Monitoring-programm
CEP	Committee on Environmental Protection (Madrid Protocol, Art. 11)	Ausschuß für Umweltschutz (Madrider Protokoll, § 11)
CFC	Chlorofluorocarbon	Fluorchlorkohlenwasserstoffe (siehe unter FCKW)
CIMAC	Conseil International des Machines à Combustion (engl: International Council on Combustion Engines)	(Internationale Ratsvereinigung für Verbrennungsmaschinen)

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Washington 1973)	Washingtoner Artenschutzabkommen von 1973
CLC	Civil Liability Convention for Oil Pollution Damage (1969, rev. 1992)	Haftungskonvention über Ölschäden
CLC	Civil Liability Certificate (under International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, 1969)	(Zertifikat über finanzielle Sicherheit oder Versicherung im Ölschadensfall)
COMNAP	Council of Managers of National Antarctic Programmes	(Rat der Manager nationaler Antarktisprogramme)
COLREGS	Collision Regulations (International Regulations for Preventing Collisions at Sea (1972))	Kollisionsregeln (Internationale Regeln zur Vermeidung von Schiffskollisionen von 1972)
CPAN	Circumpolar Protected Areas Network	(Netzwerk für arktische Schutzgebiete)
CPR	Continuous Plankton Recorder	(Ununterbrochener Planktonzähler)
CRAMRA	Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resources Activities	(Übereinkommen zur Regelung von Rohstoffabbauaktivitäten in der Antarktis)
CRISTAL	Contract Regarding a Supplement to Tanker Liability for Oil Pollution	(Vertrag über einen Zusatz zur Tankschiffhaftung bei Ölunfällen)
CSC	International Convention for Safe Containers, 1972	(Internationales Übereinkommen für sichere Container von 1972)
DDT	(Pflanzengift auf Chlorkohlenwasserstoffbasis)	Dichloro-diphenyl-trichlorethane
DGPS	Differential Global Positioning System	(Differentielles, weltweites Positionsbestimmungssystem)
DMSP	Defence Meteorological Satellite Program (U.S.A.)	Meteorologisches Satellitenprogramm des US Verteidigungsministeriums
DNV	Det Norske Veritas	(Norwegische Schiffklassifikationsgesellschaft)
DOC	Document of Compliance	Einwilligungsbestätigung (zB in IMO Resolution A.788(19) - Guidelines on Implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Administrations
DSC	Digital Selective Calling	Digitaler Selektivruf
DTV	Deutscher Transport-Versicherungs-Verband e.V.	(Union of German transport insurerance companies)
EASIZ	Ecology of the Antarctic Sea Ice Zone	Ökologie der antarktischen Meereiszone
EBC	Eklund Biological Center	Eklund-Zentrum für Biologie (in McMurdo Station bis 1994)

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System(s)	System zur elektronischen Karten- und Informationsanzeige
ECS	Electronic Chart System(s)	Elektronisches Kartensystem
EEZ(s)	Exclusive Economic Zone(s)	Ausschließliche (einer Nation unterstehende) Wirtschaftszone(n) im Meer
EIA	Environmental Impact Assessment	Abschätzung der Einwirkungen auf die Umwelt; (umstritten: Umweltverträglichkeitsprüfung)
EIAPP	Engine International Air Pollution Prevention (Certificate)	((Zeugnis für) Maschinen mit reduziertem Schadstoffausstoß)
ELB	Emergency Locator Beacon	Notfall-Lokalisierungsfunkstrahl
ELT	Emergency Location Transmitter	Notfall-Positionssender
EPA	(The U.S.) Environmental Protection Agency	US-Amerikanische Umweltschutzbehörde
EPFS	Electronic Position-Fixing System	Elektronisches Positionsbestimmungssystem
EPICA	European Programme for Ice Coring in Antarctica	Europäisches Eiskern-Bohrprogramm in der Antarktis
EPIRP	Emergency Position Indicating Radio Beacon	(Notfall-Funkortungssystem)
ESA	European Space Agency	Europäische Raumfahrt Agentur
FAL	Freeboard and Loadline (Convention)	Freibord- und Ladelinien-Übereinkommen
FAO	Food and Agriculture Organization of the UN (Rome)	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (Rom)
FCCC	Framework Convention on Climate Change	(Rahmenübereinkommen zur Klimaveränderung)
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe	(siehe unter CFC)
FCO	Foreign and Commonwealth Office, London	
FD&D	Freight, Demurrage & Defence	(Ladung, Überliegezeit und Klageabwehr, Begriff aus der Schiffsversicherung; Rechtschutzversicherung für den Reeder)
FISIC	Finnish-Swedisch Ice Class (rules)	Finnisch-schwedische Eisklasse (nregeln)
FS	Forschungsschiff	Research ship
FSC	Flag State Control	Flaggenstaatkontrolle
FUND	International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage, 1971	Internationales Übereinkommen über die Einrichtung eines internationalen Fonds zur Kompensation von Ölverschmutzungsschäden von 1971
GCOS	Global Climate Observing System	Globales Klimabeobachtungssystem
GESAMP	Group of Experts on the Scientific	(Wissenschaftliche Expertengruppe

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
	Aspects of Marine Pollution (IMO) (andere Quelle: Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (IMO))	für Meeresumweltschutz)
GIANT	Geodetic Infrastructure in Antarctica	(Internationales SCAR Programm)
GIF	General Image Format	(Grafikformat für elektronische Bildverarbeitung)
GIPME	Global Investigation of Pollution in the Marine Environment	Globale Untersuchung Verschmutzung der marinen Umwelt
GIS	Geographic Information System	(Auf Karten basierendes geographisches Informationssystem für EDV)
GL	Germanischer Lloyd, Hamburg	(Deutsche Schiffsklassifikationsgesellschaft, Hamburg)
GLOCHANT	Global Change and the Antarctic	Weltweite Veränderung und die Antarktis
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System (SOLAS 1974, entered into force on 1 February 1992)	(Weltweites Notfall- und Sicherheits-System für die Schiffahrt, in Kraft seit 1. Feb. 1992)
GMT	Greenwich Mean Time	Mittlere Greenwich-Zeit
GOOS	Global Ocean Observing System	Weltweites Ozean-Beobachtungssystem
GOSEAC	Group of Specialists on Environmental Affairs and Conservation	Spezialistengruppe für Umweltfragen und Naturschutz
GPS	Global Positioning System	Weltweit zur Verfügung stehendes Positionsbestimmungsystem
GRT	Gross Register Tons	Brutto Registertonnen
GT	Gross Tons	Brutto-Tonnage
GTS	Global Telecommunication System	Welt-Telekommunikationssystem
HCFCs	Hydrochlorofluorocarbons	(Fluorchlorkohlenwasserstoffe)
HFCs	Hydrofluorocarbons	(Fluorkohlenwasserstoffe)
HFO	Heavy Fuel Oil	Schweröl (für Schiffsantrieb)
HNS	International Convention on Liability and Compensation for Damage in connection with the Carriage of Hazardous and Noxious Substances by Sea, 1996	Internationales Übereinkommen über Haftung und Schadenersatz beim Schiffstransport gefährlicher und schädlicher Stoffe von 1966
HSM	Historic Sites and Monuments	Historische Stätten und Denkmäler
HSSC	Harmonised System of Survey and Certification (IMO)	(Harmonisiertes System für Schiffsvermessung und -zertifizierung)
HSVA	Hamburger Schiffbau Versuchsanstalt	Hamburg Ship Model Basin
IAATO	International Association of Antarctica Tour Operators	Internationale Vereinigung der Antarktis-Reiseveranstalter
IABO	International Association of Biological Oceanography	(Internationale Vereinigung der biologischen Ozeanographie)
IACS	International Association of Classifi-	Internationaler Verband der Klassifi-

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
	cation Societies	zierungsgesellschaften
IAPP	International Air Pollution Prevention (Certificate) (vgl. EIAPP)	Internationales Zeugnis über die Verhütung von Luftverunreinigungen
IASC	International Arctic Science Committee	(Internationales Komitee für Polarwissenschaften)
ICAIR	International Centre for Antarctic Information and Research, Christchurch	Internationales Zentrum für Antarktisinformationen und Antarktisforschung, Christchurch
ICAO	International Civil Aviation Organization	(Internationale Zivilflug Organisation)
ICCL	International Council of Cruise Lines	(Internationaler Rat der Kreuzfahrtveranstalter)
ICES	International Council for the Exploration of the Sea	(Internationaler Meeresforschungsrat)
ICS	International Chamber of Shipping	Internationale Schiffahrtskammer
ICSU	International Council of Scientific Unions	Internationaler Rat wissenschaftlicher Gesellschaften
IDAT	International Database on Antarctic Tourism	Internationale Datenbank für Antarktistourismus
IEE	Initial Environmental Evaluation	Umwelterheblichkeitsprüfung
IFO	ISO(*?) Fuel Oil	(Schweröl, Rückstandsöl)
IFR	Instrument Flight Rules	Instrumentenflugregeln
IGBP	International Geosphere-Biosphere Programme (UNESCO)	(Internationales Geosphären-Biosphärenprogramm)
IGY	Internatioanal Geophysical Year (1.7.1957-31.12.1958)	Internationales Geophysikalisches Jahr (IGJ)
IHO	International Hydrographic Organization	Internationale Hydrographische Vereinigung
IMDG Code	International Maritime Dangerous Goods Code	(Internationales Regelwerk über den Seetransport gefährlicher Güter)
IMO	International Maritime Organization	(UNO-Schiffahrtsorganisation)
IMORES	Resolution of the International Maritime Organization	Resolution der International Maritime Organization
INMARSAT	International Maritime Satellite Organization, 1976	Internationale Schiffahrts-Satelliten Organisation von 1976
INSROP	International Northern Sea Route Programme	(Internationales Nordost-Passage Programm) (getragen von Institutionen in Rußland, Norwegen und Japan)
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission	(Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission)
IOCSOC	IOC Southern Ocean Committee	IOC Südozean-Kommission
IOPC Fund	International Oil Pollution Compensation Fund	(Internationaler Fond für die Entschädigung bei Ölverschmutzungen)
IOPP	International Oil Pollution Prevention (Certificate)	(Internationales Zeignis über (Maßnahmen zur) Verhinderung von

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
		Ölunfällen)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	(Zwischenstaatliche Kommission für Klimaveränderungen)
IPIECA	International Petroleum Industry Environmental Conservation Association	(Umweltschutzgemeinschaft der internationalen Petroleumindustrie)
ISGH	Internationaler Seegerichtshof (Hamburg)	International Tribunal for the Law of the Sea (ITLOS) (Hamburg)
ISM	International Safety Management (ISM) Code; International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (IMO)	(Internationales Schiffssicherheitsabkommen; Internationales Management-Abkommen für den sicheren Schiffseinsatz und den Umweltschutz)
ISMASS	Antarctic Ice Sheet Mass Balance (and its Contribution to Sea Level)	(Massenbalance antarktischer Eisbedeckungen (und ihrer Beiträge zur Höhe des Meerwasserspiegels)
ITLOS	International Tribunal for the Law of the Sea (Hamburg)	Internationaler Seegerichtshof (ISGH) (Hamburg)
IUCN	International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (World Conservation Union)	(Internationale Vereinigung zur Erhaltung der Natur und der Naturschätze)
IUMI	International Union of Marine Insurance	Internationale Vereinigung der See-Versicherung(en)
IWC	International Whaling Commission	Internationale Walfang-Kommission
JIC	(U.S. Navy) Joint Ice Center	(Vereinigtes Eis-Zentrum)
JGOFS	Joint Global Ocean Flux Study	(Vereinigte Welt-Ozean Strömungs Studie)
KORDI	Polar Research Center of the Korea Ocean Research & Development Institute	(Polarforschungszentrum des koreanischen ozeanographischen Forschungs- und Entwicklungsinstituts)
LBA	Luftfahrt-Bundesamt, Braunschweig	(German National Air Traffic Authority)
LDC	London Dumping Convention (Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, 1972)	(Übereinkommen von London zur Vermeidung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen von 1972)
LL	International Convention on Load Lines, 1966	Internationales Ladelinienübereinkommen von 1966
LLMC	Convention on Limitation of Liability for Maritime Claims, 1976	(Übereinkommen über die Haftungsbegrenzung bei Forderungen in der Schiffahrt von 1976)
LR	Lloyd's Register of Shipping	(Englische Schiffsklassifikationsgesellschaft)
LRTAP	Long-range Transboundary Air Pollution	Weitreichende, grenzüberschreitende Luftverunreinigung
LSA	Life-Saving Appliances	Rettungsmittel

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
LTER	Long Term Ecological Research (Site)	(Ausgesuchter Ort für Langzeiterforschung ökologischer Auswirkungen)
MARPOL 73/78	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto	Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und Protokoll von 1978 zu diesem Übereinkommen
MARPOLMON	Marine Pollution Monitoring Programme	(Überwachungsprogramm zur Meeresverschmutzung)
MARS	Marine Accident Reporting Scheme	Schiffsunfall (Havarie) Meldesystem
MCR	Maximum Continuous Rating	Größte Geschwindigkeit, die das Schiff dauerhaft fahren kann
MDF	Marine Diesel Fuel	Schiffsdieselkraftstoff
MDO	Marine Diesel Oil	Schiffsdieselkraftstoff
MEPC	Marine Environment Protection Committee (IMO)	Ausschuß für Meeresumweltschutz (IMO-Ausschuß für maritimen Umweltschutz)
MFO	Marine Fuel Oil (Shell Brand Name)	Schweröl Schiffskraftstoff
MGO	Marine Gas Oil	(Schiffs-Dieselkraftstoff)
MOU	Memorandum of Understanding	(Urkunde der Vereinbarung)
MNAP	Managers (of) National Antarctic Programs (COMNAP)	((Logistik-)Leiter der nationalen Antarktis-Forschungsprogramme)
MPA	Multiple-use Planning Area (Antarctic Treaty)	(Gebiete für geplante Nutzung unterschiedlicher Art (gem. Antarktisvertrag))
MPA	Marine Protected Area	(Geschütztes Meeresgebiet)
MS	Motorschiff	Motor vessel
MSC	Marine Safety Committee	(Ausschuß für Sicherheit auf See (ein IMO-Ausschuß))
MV	Motor vessel	Motorschiff
NADC	National Antarctic Data Center	(Nationale Datensammelstellen für Daten über die Antarktis)
NARE	Norwegian Antarctic Research Expedition	(Nationale norwegische Antarktisorganisation zur Durchführung von Expeditionen)
NAV	Safety of Navigation (IMO Subcommittee of MSC)	Sicherheit in der Navigation (IMO-Unterausschuß des MSC)
NAVSTAR	NAVigation System with Time And Ranging	(Satellitennavigationssystem auf der Basis von Zeit- und Abstandsbestimmungen)
NEPA	National Environmental Policy Act (of 1969, U.S.A.)	Gesetz über landesweite Umweltrechtsverordnungen (landesweit in USA geltendes Umweltschutzgesetz)
NERC	Natural Environment Research Council (GB)	(Umweltbehörde in Swindon, Großbritannien)
NIC	National Ice Center of the United	(Nationale Eiszentrale der U.S.A. in

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
	States, Washington D.C.	Washington D.C.)
NIPR	National Institute of Polar Research, Japan	Nationales Japanisches Polarforschungsinstitut
NISA	National Invasive Species Act (of 1996)	(Gesetz bezüglich eingeführter fremder (nicht einheimischer) Spezies der USA von 1996)
NKK	Nippon Kaiji Kyokai	(Japanische Schiffsklassifizierungsgesellschaft)
NLS	Noxious Liquid Substances	Schädliche flüssige Stoffe
nm, NM	Nautical mile(s)	Seemeile(n) (sm)
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration (U.S.A.)	(Nationale Staatsverwaltung für Ozean uns Atmosphäre (U.S.A.))
NSF	National Science Foundation (U.S.A.)	(Landes-Wissenschaftsstiftung in den USA, nationale Wissenschaftsbehörde)
NSMT	(Standardisation Bureau for ships' and maritime technology, Hamburg)	Normenstelle Schiffs- und Mee restechnik, Hamburg
NSR	Northern Sea Route	Nördlicher Seeweg (Nordost-passage)
OILPOL	International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil, 1954	(Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Verunreinigung des Meeres durch Öl, 1954)
OPA 90	Oil Pollution Act (of 1990)	(U.S. amerikanisches Gesetz zur Bekämpfung der Gefahren aus Ölunfällen von 1990)
OPRC	International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation, 1990	(Internationales Übereinkommen über Ölunfall-Bereitschaft, -Bekämpfung und -Kooperation)
OSCP	Oil Spill Contingency Plan	Notfallplan für Ölunfälle
PAH	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon	(Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)
PAISA	Protection of Antarctic Integrated Study Area	Gebietsschutz zum Zweck übergreifender Forschung in der Antarktis
PAME	Protection of the Arctic Marine Environment	Schutz der arktischen Meeresumwelt
PATA	Pacific Asia Travel Association	(Vereinigung von Reiseorganisationen)
PAX	Passengers	Passagiere
PCBs	Polychlorbiphenyle	Polychlorinated biphenyl
PEE	Preliminary Environmental Evaluation	(Vorläufige Einschätzung der Umwelteinflüsse)
PIC	Polar Ice Class	Eisklasse für Polarschiffe
PIC	Pilot in charge	Chefpilot, verantwortlicher Flugzeugführer
PNEL	Predicted No-Effect Concentration	Vorhergesagte Konzentration ohne (schädliche) Auswirkung

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
POP	Persistent organic pollutant	Beständiger organischer Schadstoff
PRS	Polski Rejestr Stalkow	(Polnische Schiffklassifikationsgesellschaft)
PSA	Particular Sensitive Area	(Besonders empfindliches Gebiet)
PSC	Port State Control	Hafenstaatkontrolle
PSCO	Port State Control Officer	(Hafenstaatkontroll-Inspektor)
PSSA	Particularly Sensitive Sea Area	(Besonders empfindliches Meeresgebiet)
PVC	Polyvinyl chloride	
PWGCA	Permanent Working Group for Cooperation in Antarctica (der IHO)	(Ständige Arbeitsgruppe (der IHO) für die Zusammenarbeit in der Antarktis)
P&I	Protection and Indemnity	Versicherungsschutz und Schadenersatz, Begiff aus der Schiffsversicherung
RINA	R.I.N.A.	(Italienische Schiffsklassifizierungsgesellschaft)
RMRS	Russian Maritime Register of Shipping	(Russische Schiffsklassifizierungsgesellschaft)
RRS	Royal Research Ship	(Forschungsschiff unter Staatsflagge Großbritanniens)
RS	siehe RMRS	see RMRS
RSV	Research and Supply Vessel	Forschungs- und Versorgungsschiff
RV, R/V	Research Vessel	Forschungsschiff
SA	Special Area	Besonderes Gebiet
SAB	Special Antarctic Blend; Special Arctic Blend	(Besonders zusammengesetzter Dieselkraftstoff für den Gebrauch in der Arktis/Antarktis)
SAER	State of the Antarctic Environment Report	Bericht zum Zustand der antarktischen Umwelt (ATCM Initiative)
SANAE	South African National Antarctic Expedition	(Organisation, die das nationale südafrikanische Antarktisprogramm koordiniert und durchführt)
SANAP	South African National Antarctic Program	Antarktisforschungsprogramm der Republik Südafrika
SAR, S&R	Search and Rescue; International Convention on Maritime Search and Rescue, 1979	Suche und Rettung
SAR	Synthetic Aperture Radar	(Radargerät mit künstlicher Öffnung/ Blende)

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
SART	Search and Rescue Radar Transponder	(Gerät, das durch Radar ausgelöste Antwortsignale zum Zwecke des Suchens und Rettens aussendet)
SAS	South African Ship	Schiff unter der Flagge der Republik Südafrika
SBT	Segregated Ballast Tanks	Getrennte (d.h. ausschließliche) Ballasttanks
SCALOP	Standing Committee of Antarctic Logistics and Operations	Ständiger Ausschuß für Antarktislogistik und -aktivitäten
SCAR	Scientific Committee on Antarctic Research	Wissenschaftlicher Ausschuß für Antarktisforschung
SCOR	Scientific Committee on Ocean Research (of ICSU)	(Wissenschaftsausschuß für Meeresforschung (der ICSU))
SCR	Selective Catalytic Reduction	Selektive katalytische Reduktion
SDR	Special Drawing Right	(Verrechnungseinheit für verschiedene Währungen, z.B. beim Ölschadenfond)
SeeBG, See-BG	See-Berufsgenossenschaft	Seamen's Accident Prevention and Insurance Authority (Cooperative insurance for people of maritime professions, also acting as supervising/ controlling authority in the health and safety sector)
SITREP	Situation Report	Lagebericht (oft formatiert)
SLAR	Side-Looking Airborne Radar	(Flugzeug-Seitenradar)
sm, SM	Seemeile	Nautical mile (nm)
SMC	Safety Management Certificate	Sicherheits-Management Zeugnis (Begriff aus IMO Resolution A.788(19) - Guidelines on Implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Administrations)
SMM	Safety Management Manual	(Sicherheitsmanagementhandbuch)
SMS	Safety Management System	Sicherheitsmanagement-System (Begriff aus ISM-Code)
SOLAS 74	Safety of Life at Sea, International Convention for the Safety of Human Life at Sea (1974)	Internationales Übereinkommen von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See
SOPEP	Shipboard Oil Pollution Emergency Plan	Notfallplan für vom Schiff ausgehende Ölverschmutzung
SPAC	SCALOP Planning and Coordina tion Committee	SCALOP-Unterausschuß für Planung und Koordination
SPAs	Specially Protected Areas (Antarctic Treaty)	Besonders geschützte Gebiete (Antarktisvertrag)
SPC	Self-Polishing Copolymers	Selbstglättende Co-Polymere

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
SPCC	Spill Prevention, Control and Countermeasures (Plans)	(Plan zur Ölunfallvermeidung, -beherrschung und für Gegenmaßnahmen)
SPRI	Scott Polar Research Intitute, Cambridge (UK)	(Polarforschungsinstitut in Cambridge, England)
SPRS	Swedish Polar Research Secretariat	Schwedisches Polarforschungssekretariat)
SPS	Special Purpose Ship	(Spezialschiff, Schiff für eine spezielle Aufgabe)
SRA	Specially Reserved Area (Antarctic Treaty)	(Sondergebiet nach dem Antarktis-Vertrag)
SRÜ	Seerechtsübereinkommen (der Vereinten Nationen)	UN Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)
SSSI	Site of Special Scientific Interest (Antarctic Treaty)	Ort besonderen wissenschaftlichen Interesses (nach Antarktis-Vertrag)
STCW	(International Convention on) Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978	Internationale Konvention über Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten
STCW 95	1995 Version of STCW	
STOL	Short Take-off and Landing	Für Start und Landung auf kurzen Pisten geeignet
STP	Special Trade Passenger Ships Agreement, 1971	(Sonderabkommen zur Passagierschiffahrt von 1971)
SWEDARP	Swedish Antarctic Research Programme	Schwedisches Antarktis-Forschungsprogramm
SWL	Safe Working Load	Zulässige Last (bei Hebeeinrichtungen, Kränen))
TBT	Tributyl tin	Tributylzinn
tdw	Tons dead weight	Ladungstonne(n)
TESL	Thiel Earth Science Laboratory (in McMurdo Station until 1994)	Thiel Laboratorium für Geowissenschaften (McMurdo-Station bis 1994)
TEU	Transport Equivalent Unit(*??)	Einheits-Transportcontainer (größe)(*??) (entspricht dem 20-Fuß-ISO-Container)
TEWG	Transitional Environmental Working Group (forerunner of CEP acc. to Madrid Protocol)	Vorläufige Umwelt Arbeitsgruppe (als Vorläufer des nach dem MP einzurichtenden Umweltausschusses)
TONNAGE	International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969	Internationale Konvention über die Tonnagevermessung von Schiffen von 1969
TOVALOP	Tanker Owners Voluntary Agreement concerning Liability for Oil Pollution	(Freiwillige Vereinbarung der Tankschiffseigner hinsichtlich ihrer Haftung für Ölverschmutzungen)
TPT	Triphenyltin	Triphenylzinn
TQM	Total Quality Management	(Auf Gesamtqualität ausgelegte Lei-

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
		tung)
UAG	Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz vom 22.09.1994	Act Implementing the Environmental Protection Protocol of 22 September 1994
UBA	Umweltbundesamt, Berlin	Federal Environment Agency, Berlin
UEP	Umwelterheblichkeitsprüfung	Environmental Impact Assessment (EIA)
UK	United Kingdom	Vereinigtes Königreich (Großbritannien)
UNCED	UN Conference on Environment and Development (Rio Earth Summit, 1992)	Konferenz über Umwelt und Entwicklung der UNO (Gipfelkonferenz zum weltweiten Umweltschutz, Rio de Janeiro 1992)
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982	UN Seerechtsübereinkommen von 1982 (SRÜ)
UNEP	United Nations Environmental Program	(UN Unterorganisation für Umweltschutz, Nairobi)
USAP	United States Antarctic Program	Antarktis (-Forschungs) Programm der Vereinigten Staaten
USCG	United States Coast Guard	Küstenwache der Vereinigten Staaten
USP	Umweltschutzprotokoll (Gesetz zum Umweltschutzprotokoll vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag)	Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991
USSS	United States Supply Ship	Versorgungsschiff unter US Flagge
USV	Unterbrechungsfreie (oder ununterbrochene) Stromversorgung	Uninterrupted power supply
UTC	Universal Time Co-ordinated	Vereinheitlichte Weltzeit (UTC hat in der Schiffahrt GMT als Zeitsystem abgelöst)
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung	(Final) (Comprehensive) Environmental Evaluation (CEE)
UVV	Unfall-Verhütungsvorschriften	(Regulations for the prevention of accidents)
VDR	Verband Deutscher Reeder, Hamburg	German Shipowners Association, Hamburg
VDR	Voyage Data Recorder	Fahrtenschreiber für Schiffe
VFR	Visual Flight Rules	Sichtflugregeln
VOC	Volatile Organic Compounds	Flüchtige organische Bestandteile
VOS	Voluntary Observation Scheme	(Freiwilliger Beobachtungseinsatz für die Weiterleitung meteorologischer Daten an die WMO)
WAP	West Antarctic Peninsula	(West-) Antarktische Halbinsel
WCP	World Climate Programme	(Weltklima-Forschungsprogramm)
WCRP	World Climate Research Program	Weltklimaforschungsprogramm
WG	Working Group	Arbeitsgruppe

Abkürzung	Bedeutung (Erläuterung)	Übersetzung (Erläuterung)
WGK	Wassergefährdungsklasse	(Water endangering classification)
WGS 84	World Geodetic System 1984	(Koordinatensystem für Karten)
WMO	World Meteorological Organization	(Welt-Meteorologie-Organisation)
WTO	World Tourist Organization	(weltweite Tourismus-Organisation)
WWF	World Wide Fund for Nature	(Umweltschutzorganisation)
WWW	World Weather Watch (WMO)	Weltweite Wetterbeobachtung (der WMO)
WWW	World Wide Web	(Weltweites Netz, das Internet)
XBT	Expendable Bathythermograph	Verlorener (nicht wiederverwendbarer) Tiefentemperaturschreiber

11. LITERATURVERZEICHNIS

Achtung: Das Informationssystem "Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis", Anhang 4, hat ein eigenes Literaturverzeichnis.

Acero JM, Agraz JL, Aguirre CA, Marshoff ER and Coosen J (1992a) Initial Environmental Evaluation associated with the salvage operation of the remaining oil of the Bahia Paraiso. Instituto Antartico Argentino and Rijkswaterstat, Tidal Waters Division.

Acero JM, Agraz JL, Aguirre CA, Marshoff ER and Coosen J (1992b) Environmental Impact Assessment associated with the salvage operation of the remaining oil of the Bahia Paraiso. Instituto Antartico Argentino and Rijkswaterstat, Tidal Waters Division; Draft July 1992.

Acero JM, Aguirre CA (1994) A monitoring research plan for tourism in Antarctica. Annals of Tourism Research, Vol. 21, No. 2, 1994, pp 295-302; Elsevier Science Ltd; Pergamon.

Ackley et al. (1987a) Algal and foram incorporation into new ice. EOS 68, 1736 pp.

Ackley et al. (1987b) Sea-ice investigations during the Winter Weddell Sea Project. Antarctic Journal of the U.S. 22, p 88-89.

Ahn IY (1997) Feeding ecology of the Antarctic lamellibranch *Laternula elliptica* Laternulidae) in Marian Cove and vicinity, King George Island, during one austral summer. In: Antarctic Communities - Species, structure and survival. B. Battaglia, J.Valencia, D. Walton (Hrsg.), Cambridge University Press, p 142-151.

AMCS (1998) Australian Marine Conservation Society Bulletin Vol. 20, No. 2, Autumn 1998.

Aoki S, Nakazawa T (1997) Continuous measurement of atmospheric CO_2 concentration at Syowa Station. Antarctic Record, Mar. 1997, 41(1), pp 161-176, Refs. p 175-176.

Argentina (1997) Report on Antarctic Tourism through Ushuaia 1996/97. XXI ATCM/IP54, May 1997

Arnaud PM (1974) Contribution à la bionomie marine benthique des régions Antarctiques et Subantartiques. Tethys 6, p 465-653.

Arnaud PM (1977) Adaptations within the Antarctic marine benthic ecosystem. In: Adaptations within Antarctic ecosystems. G.A. Llano (Hrsg.). Smithsonian Institution, Washington, p 135-158.

Arnaud PM (1992) The state of the art in Antarctic benthic research. In: Actas del Seminario Internacional de la Oceanografía en la Antartida. Centro EULA, Universidad de Concepción, Chile, p 341-346.

Arntz WE, Fahrbach E (1991) El Niño, Klimaexperiment der Natur. Birkhäuser Verlag, Basel, 263 pp.

Arntz WE, Gallardo VA (1994) Antarctic Benthos: Present position and future prospects. In: Antarctic Science. G. Hempel (Hrsg.). Springer, Heidelberg, p 243-277.

ASOC (1997) Environmental Compensation Funds and the Antarctic. XXI ATCM/IP92, May 1997.

ASPPR (1978) Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations. Consolidated Regulations of Canada, 1978, Chapter 353; Canadian Government Publishing Centre, Supply and Services Canada, Hull, Québec, K1A 0S9.

ATCM (1994) Leitfaden für Besucher in der Antarktis. Anlage zur ATCM-Empfehlung XVIII-1, mit Anlagen.

ATCM (1995) Checklist B (for Insspections of) Vessels within the Antarctic Treaty Area. Final Report of the IXX ATCM, 19.05.1995

ATCM (1996) Recent developments in Antarctic Tourism. XX ATCM/IP 15, March 1996.

ATCM (1998) Final Report of the XXII Antarctic Treaty Meeting, Tromsø, 25 May - 5 June 1998.

ATCM (1999) Final Report of the XXIII Antarctic Treaty Meeting, Lima, 24 May - 4 June 1999.

ATCM (1999a) Final Report of the XXIII Antarctic Treaty Meeting, Lima, 24 May - 4 June 1999; Hier Annex C, Resolution 1(1999) Guidelines for EIA in Antarctica.

ATCM Secretariat (1997) A Summary of Environmental Impact Assessments (EIAs), Audits/Reviews and Related Documents Prepared for Avtivities in Antarctica. XXI ATCM/IP57 Rev 1, May 1997

ATCM Secretariat (1998) A Summary of Environmental Impact Assessments (EIAs), Audits/reviews and Related Documents Prepared for Activities in Antarctica. XXII ATCM / IP 24.

ATCM-Secretariat (1999) A Summary of Environmental Impact Assessments (EIAs), Audits/ Reviews and Related Documents Prepared for Activities in Antarctica. XXIII ATCM/IP10.

Australia (1980) Antarctic Treaty (Environment Protection) Act 1980. No 103 of 1980, Australia; Assented to 6 June 1980.

Australia (1996) 1995-96 Australian Tourist Overflights of Antarctica. XX ATCM/INF 34.

Australia (1998) Environmental Impact Assessment - The Role of EIA Guidelines in Understanding "Minor" and "Transitory". XXII ATCM/WP 19.

Australia (1999) Principles for an Antarctic Liability Regime. XXIII ATCM/ WP 15.

Auswärtiges Amt, Bonn, und Foreign and Commonweath Office, London (1999) Report of a Joint Inspection under Article VII of the Antarctic Treaty by United Kingdom and German Observers January 1999. Final Draft, 19.04.1999.

Bader H (1978) International Conference and Workshops on Iceberg Utilization for Fresh Water Production, Weather Modification, and Other Applications, Iowa State University, Oct 1977. Proceedings, Pergamon Press, New York, 1978.

Baldauf M, Dehmel T, Kirchner J (1996) Manöverkennwerte, Ermittlung im laufenden Schiffsbetrieb. Schiff & Hafen, Hamburg, Nr. 10/1996, S. 177.

Barrera-Oro ER, Casaux RJ (1990) Feeding selectivity in *Notothenia neglecta*, Nybelin, from Potter Cove, South Shetland Islands, Antarctica. Antarctic Science 2, p 207-213.

Barry JP (1988) Hydrographic patterns in McMrudo Sound, Antarctica, and their relationship to local benthic communities. Polar Biology 8, p 377-376.

Bartsch A (1989) Die Eisalgenflora des Weddellmeeres (Antarktis) - Artenzusammensetzung und Biomasse sowie Ökophysiologie ausgewählter Arten. Berichte zur Polarforschung 63, 110 pp.

BAS, NERC (1989) Final Comprehensive Environmental Evaluation (CEE) "Proposed construction of a crushed rock airstrip at Rothera Point, Adelaide Island, British Antarctic Territory". British Antarctic Survey, Cambridge, and Natural Environment Research Council, Cambridge and Swindon. ISBN 01-85531-003-1.

BAS, SPRI, WCMC (1993) Antarctic Digital Database, Version 1.0 (on CD ROM) and User's Guide and Refence Manual. Scientific Committee on Antarctic Research, Cambridge.

BAS, NERC (1995a) Expansion of Rothera Research Station, Rothera Point, Adelaide Island, Antarctica (1995). Initial Environmental Evaluation, British Antarctic Survey and Natural Environment Research Council, Cambridge. ISBN 0-85665-165-6.

BAS, NERC (1995b) Initial Environmental Evaluation "Redevelopment of Signy Research Station, Signy Island, South Orkney Islands, Antarctica". British Antarctic Survey, Cambridge, and Natural Environment Research Council, Swindon. ISBN 0-85665-174-5.

Bathmann U, Fischer G, Müller PJ, Gerdes D (1991) Short-term variation in particulate matter sedimentation off Kapp Norvegia, Weddell Sea, Antarctica: relation to water mass advection, ice cover, plankton biomass and feeding activity. Polar Biology 11, p 185-195.

Bauer T (Zus.)(1993) Responses received from the panel of experts to the initial questionnaire on the future of tourism in the Antarctic Region. COMNAP IP 93-3.

Beck PJ (1991) Why study Antarctica. The Apex Centre, Kingston Polytechnic, Kingston upon Thames, Surrey, England. ISBN 1 873152 15 9.

Beck PJ (1997) The United Nations and Antarctica, 1996: maintaining consensus towards the millennium. Polar Record 34(188), p 39-44 (1998).

Begeler W, Gerling S, Hannemann H, Hildebrandt J et al. (1995) Vergleich von Anlagen zur Aufbereitung von Bilgenwasser hinsichtlich ihrer Eignung für den Seeschiffsbetrieb. Abschlußbericht zum Kooperationsprojekt, Universität Rostock, Juli 1995.

Belgien & Frankreich (1999) Joint Inspection in Eastern Antarctica conducted in 1999 by Belgium and France under Article VII of the Antarctic Treaty. XXIII ATCM / IP 42.

Bellisio NB, Lopez RB, Tomo AP (1972) Distribución vertical de la fauna bentónica en tres localidades Antártidas: Bahia Esperanza, Isla Petermann y Archipielago Melchior. Contribuciones del Instituto Antártico Argentino 142, 87pp.

Benninghoff WS, Bonner WN (1985) Man's Impact on the Antarctic Environment: A Procedure for Evaluating Impacts from Scientific and Logistic Activities. SCAR, Cambridge, England.

Berkman PA, Marks DS, Shreve GP (1986) Winter sediment resuspension in McMurdo Sound, Antarctica, and its ecological implications. Polar Biology 6, p 1-3.

BGBl (1977) Übereinkommen vom 29. Dezember 1972 über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einleiten von Abfällen und anderen Stoffen. BGBL. 1977 II S. 165.

BGBl (1982a) Gesetz zu dem Übereinkommen vom 2. Dezember 1946 zur Regelung des Walfanges. BGBl. 1982 II S. 558.

BGBl (1982b) Gesetz zu dem Übereinkommen vom 20. Mai 1980 über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis. BGBl. 1982 II S. 420

BGBl (1987) Gesetz zu dem Übereinkommen vom 1. Juni 1972 zur Erhaltung der antarktischen Robben. BGBl. 1987 II S. 90.

BGBl (1990a) Abfall- und Reststoffüberwachungsverordnung vom 3. April 1990. BGBl. I S. 648.

BGBl (1990b) Gesetz über die Umwelthaftung vom 10.12.1990. BGBl. I S. 2634.

BGBl (1991) Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen (FCKW-Halon-Verbots-Verordnung) vom 6.5.1991. BGBl 1991 I; S. 1090.

BGBl (1994a) Gesetz zum Umweltschutzprotokoll vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag. BGBl. T. II, 1994, S. 2478

BGBl (1994b) Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz). Vom 22. September 1994. BGBl T. I, S. 2593.

BGBl. (1994c) Internationales Freibord-Übereinkommen von 1966 (BGBl. 1969 II S. 249), letzte Änderung 15. Nov. 1979 (BGBl. 1981 II S. 98) und Protokoll von 1988 zum Abkommen (BGBl. 1994 II S. 2457).

BGBl (1996) Schiffssicherheitsverordnung. Neufassung vom 21. Oktober 1994. BGBl. I S. 3281, geändert durch die Neunte Verordnung zur Änderung der Schiffssicherheitsverordnung vom 14. Juni 1996, BGBl. 1996 I S. 880.

BMV (1997a) Entwurf einer Zweiten Verordnung über die Inkraftsetzung von Änderungen internationaler Vorschriften über den Umweltschutz im Seeverkehr (2. Inkraftsetzungsverordnung Umweltschutz-See), 25.07.1997, basierend auf den Entschließungen MEPC 65(37) vom 14.09.1995 und MEPC 68(38) vom 10.07.1996. (Änderungen des Protokolls zu MARPOL 73/78). Referat See 18, Bunsesministerium für Verkehr.

BMV (1997b) Gesetzentwurf der Bundesregierung: Entwurf eines Gesetzes zur Anpassung der maritimen Schiffssicherheitsanforderungen an den internationalen Standard. Fassung 17. Juni 1997. BMV/Referat See 10/48.30.01.97, Datenblatt Nr. 13/1212601.

Böhme H, Sichelschmidt H (1995) Sicherheit auf See. Kieler Diskussionsbeiträge 243, Institut für Weltwirtschaft Kiel. ISSN 0455-0420. ISBN 3-89456-087-8.

Boltovskoy (1981) Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y metodos de trabajo con el zooplancton marino. INDEP, Mar del Plata, 936pp.

Bone DG (1972) Aspects of the biology of the Antarctic amphipod *Bovallia gigantea* Pfeffer at Signy Island, South Orkney Islands. British Antarctic Survey Bulletin 27, p 105-122.

Bonner WN, Benninghoff VA, Gallardo VA, Kerry KR, Parker BC, Prevost J, Croxall JP, Hemmen GE et al. (1986) A visitor's introduction to the Antarctic and its environment. Antarctic Division, Department of Science. Australian Government Publishing Service, Canberra. ISBN 0 644 00722 2.

Bowditch N (1975) American Practical Navigator. Pub. No 4, 1975 ed., Defense Mapping Agency Hydrographic Center, Washington.

Brand TE (1976) Trophic relationships of selected benthic marine invertebrates and foraminifera in Antarctica. Antarctic Journal of the U.S. 11, p 24-26.

Brand TE (1980) Trophic interactions and community ecology of the shallow marine benthos along the Antarctic Peninsula. Dissertation, Davis University, California.

Brasilien (1997) Contribution to Understanding of Minor or Transitory Environmental Impact. XXI ATCM/IP97, May 1997.

Brasilien (1999) Annual report on the implementation of the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty. XXIII ATCM/IP 93.

Brockhagen D (1996) Klimaschädlichkeit des Flugverkehrs - Grundlagen, Trends, Lösungsansätze. Greenpeace Hintergrundinformation; Greenpeace, Hamburg.

Brune E (1989) Antarktis-Handbuch (50 E - 180 E). Ice Marine Consultants, 13 Stirling Ave., Blackmans Bay, 7052 Hobart, Australia.

Bullivant JS (1967) Ecology of the Ross Sea benthos. Nea Zealand Oceanographic Institute's Memoires 32, p 49-75.

Bundesdrucksache (1994) Begründung zum Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz; Entwurf eines Gesetzes zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz). Bundesdrucksache 12/7491, S. 16ff., Bonn, 06.05.1994.

Bundesregierung (1998) Entwurf eines Gesetzes zur Ausführung des Protokolls vom 7. November 1996 zum Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen von 1972; Gesetz über das Verbot der Einbringung von Abfällen und anderen Stoffen und Gegenständen in die Hohe See (Hohe-See-Einbringungsgesetz). Bundesregierung 13.02.1998

Byrd RE (1930) Little America - Aerial Exploration in the Antarctic - The Flight to the South Pole. G.P. Putnam's Sons, New York

Byrd RE (1935) Discovery - The Story of The Second Byrd Antarctic Expedition. G.P. Putnam's Sons, New York.

Byrd RE (1938) Alone. G.P. Putnam's Sons, New York.

Byrd RE (1956) All-out Assault on Antarctica. The National Geographic Magazine, Vol. 110 No 2, Washington, D.C.

Callow ME, Pitchers RA, Santos RR (1987) Non biocidal antifouling coatings, und Rellini, G.: The state of art in the protection of marine structures from biodeterioration. Biodeterioration, No. 7, S. 305-308, 1987.

Canarctic Shipping Co Ltd (1996) The Marine Institute Development of the International Ice Navigator Course. Draft Final Report, 6th Semi-Annual Meeting, Ottawa, Canada, May

22-24, 1996. Prepared by: a) Canarctic Shipping Comany Ltd, 150 Metcalfe Street, 19th Floor, Box 39, Ottawa, Ontario K2P 1P1, and b) The Marine Institute, P.O. Box 4920, St. John's, Newfoundland A1C 5R3.

Carmack EC (1977) Water characteristics of the Southern Ocean south of the Polar Front. Deep-Sea Research 24 Supplement, p 15-41.

Casaux RJ, Mazotta A, Barrera-Oro ER (1990) Seasonal aspects of the biology and diet of nearshore notothenioid fish at Potter Cove, South Shetland Islands, Antarctica. Polar Biology 11, p 63-72.

CCAMLR (1998) Report of the CCAMLR observer to ATCM XXII. XXII ATCM / IP 21.

CCAMLR (1999) Report of the CCAMLR observer to ATCM XXIII. XXIII ATCM / IP 64.

CEMP (1997) CEMP Standard Methods for Monitoring Studies. Scientfic Committee for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, rev. August 1997. PO Box 213, North Hobart, Tasmania, 7002 Australia.

Centre for Cold Ocean Resources Engineering (1980) An Oilspill in Pack Ice, Report. Memorial University of Newfoundland.

Chandoekar S (1994) The Practice of Ice Management. Seaways, Oct. 1994.

Chile (1996a) Enforcement of International Maritime Conventions and Domestic Standards on the Inspection of Ships that Operate in the Antarctic. XX ATCM/WP 17, submitted by Chile, April 1996.

Chile (1996b) Relationship between the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty and Other International Environmental Protection Treaties. XX ATCM/WP 30, May 1996.

Chile (1997a) Contamination of the Southern Ocean. XXI ATCM/WP12, April 1997.

Chile (1997b) Chilean Antarctic Naval Patrol. XXI ATCM/INF 69.

Chile (1999) Antartica Naval Conjunta de Chile y Argentina. XXIII ATCM/IP 21.

Chile (1999a) Seguridad de las Operaciones Aéreas en la Zona Antártica próximas al Continente Sudamericano. XXIII ATCM/IP 23.

Chile (1999b) Draft Annex on Environmental Liability to the Madrid Protocol. XXIII ATCM/WP 34.

Christensen FT, Steensboe JS, Mosbech A (1993) Oil spill simulations as a contingency planning tool offshore West Greenland. POAC Proceedings 1993, Vol II.

CIA (1978) Polar Regions Atlas. Central Intelligence Agency, Suprerintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington; GC 78-10040.

Claassen P, Sharp PA, Agenbach JC (1993) Final Report: Comments and Responses on the Draft Comprehensible Environmental Evaluation (CEE) of the proposed new SANAE IV facility at Vesleskarvet, Queen Maud Land, Antarctica. Department of Environmental Affairs, Private Bag X447, Pretoria 0001, Republic of South Africa; ISBN 0-621-15909-3.

Clarke MR, Macleod N (1982a) Cephalopods in the diet of elephant seals at Signy Island, South Orkney Islands. British Antarctic Survey Bulletin 57, p 27-31.

Clarke MR, Macleod N (1982b) Cephalopod remains in the stomachs of eigth Weddell seals. British Antarctic Survey Bulletin 57, p 33-40.

Clarke A (1988) Seasonality in the Antarctic marine environment. Comparative Biochemistry and Physiology 90B (3), p 461-473.

Clarke A, Holmes LJ, White MG (1988) The annual cycle of temperature, chlorophyll and major utrients at Signy Island, South Orkney Islands 1969-82. British Antarctic Survey Bulletin 80, p 65-86.

CNIIMF (1998) Statistics of Ice Damages. CNIIMF (Central Marine Research & Design Institute Ltd), St. Petersburg.

Codling R (1998)Wilderness and Aesthetic Values in Antarctica. Submitted by United Kingdom, XXII ATCM / IP 2.

Coleman CO (1989a) Burrowing, grooming, and the feeding behaviour of Paraceradocus, an Antarctic amphipod genus (Crustacea). Polar Biolgy 10, p 43-48.

Coleman CO (1989b) Ganthiphimedia mandibularis K.H. Barnard 1930, an Antarctic amphipod (Acanthonotozomatidae, Crustacea) feeding on Bryozoa. Antarctic Science 1, p 343-344.

Coleman CO (1989c) On the nutrition of two Antarctic Acanthonotozomatidae (Crustacea, Amphipoda). Gut contents and functional morphology of mouthparts. Polar Biology 9, p 287-294.

Coleman CO (1990a) Bathypanoploea schellenbergii Holamn & Watling 1983, an Antarctic amphipod (Crustacea) feeding on Holothuroidea. Ophelia 31, p 197-205.

Coleman CO (1990b) Anatomy of the alimentary channel of Parandania boeckii (Stebbing 1888) (Crustacea, Amphipoda, Segocephalidae) from the Antarctic Ocean. Journal of Natural History 24, p 1573-1585.

Coleman CO (1991) Comparative fore-gut morphology of Antarctic Amphipoda (Crustacea) adapted to different food sources. Hydrobiologia 223, p 1-9.

Collins NJ (1976) The development of moss-peat-banks in relation to changing climate and ice cover on Signy Island in the Maritime Antarctic. British Antarctic Survey Bulletin 43, p 85-102.

Comiso JC, Zwally HJ (1984) Concentration gradients and growth/decay characteristics of the seasonal sea ice cover. Journal of Geophysical Research 89 (C5), p 8081-8103.

Comiso JC, Stock L (1997) Antarctic surface temperatures using satellite infrared data from 1979 through 1995. International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Singapore, Aug. 3-8, 1997. IGARSS'97. Remote sensing--a scientific vision for sustainable development. Vol.3, New York, Institute of Electrical and Electronics Engineers (DLC QE33.2.R4I57 1997).

COMNAP (1991) The Antarctic Environmental Assessment Process, Practical Guidelines. Appendix 1 to COMNAP Report on meeting in Bonn 1991, Bologna, June 20, 1991.

COMNAP (1992a) Guidelines for Oil Spill Contingency Planning. Report to the XVII Antarctic Treaty Consultative Meeting, Venice, November 1992.

COMNAP (1992b) Recommendations for Spill Prevention and Containment of Fuel Oil at Stations and Bases. Report to the XVII Antarctic Treaty Consultative Meeting, Venice, November 1992.

COMNAP (1992c) Recommended Procedures for Fuel Oil Transfer at Stations and Bases. Report to the XVII Antarctic Treaty Consultative Meeting, Venice, November 1992.

COMNAP (1992d) Report to the XVII Antarctic Treaty Consultative Meeting, Venice, November 1992.

COMNAP (1993) Chronology of Events Following the Grounding of ARA BAHIA PARAISO, (und) Report on the Sinking of the Argentine Polar Ship A.R.A. BAHIA PARAISO and its Consequences on the Local Environment. Attachment M to Minutes, Meeting of the Sub-group on Oil Spill Prevention and Response, Christchurch, New Zealand, 22 June 1993.

COMNAP (1995) Report to the XIX Antarctic Treaty Consultative Meeting, Seoul, May 1995.

COMNAP (1996) BAT's: Best Available Technologies/Techniques. XX ATCM/WP 11, March 1996.

COMNAP (1997) COMNAP Summary of Existing Environmental Monitoring Avtivities in Antarctica. XXI ATCM/IP67, May 1997.

COMNAP (1998a) Guidelines for Oil Spill Contingency Planning. ATCM XXII Final Report, Annex 5.

COMNAP (1998b) Guidelines for the Reporting of Oil Spill Incidents which Occur in Antarctica. ATCM XXII Final Report, COMNAP Measures, Decisions and Resolutions.

COMNAP (1998c) Guidelines for the Reporting of Oil Spill Incidents which Occur in Antarctica, Nov. 1993. Submitted to XXII ATCM; XXII ATCM / IP 62.

COMNAP (1998d) Information Paper on Education and Training. XXII ATCM / IP 5.

COMNAP (1998e) Information Paper on Emergency Contingency Planning. XXII ATCM/ IP 6.

COMNAP (1998f) Report to the XXII ATCM. XXII ATCM / IP 8.

COMNAP (1998g) The Polar Code for Shipping. XXII ATCM/WP 13.

COMNAP (1999) The Training Requirements for Ships' Officers and on Navigation/Communication Equipment for Antarctic Vessels. XXIII ATCM/IP 27.

COMNAP (1999a) Education and training. XXIII ATCM/IP 28.

COMNAP (1999b) An Assessment of Environmental Emergencies Arising from Activities in Antarctica. XXIII ATCM/WP 16.

COMNAP (1999c) Working Paper on Contingency Planning and Emergency Response. XXIII ATCM/WP 3.

Convention on the High Seas. Geneva, 29 April 1958. Entry into force: 30 September 1962. U.N.T.S. No. 6465, vol. 450, p 82-103.

Coosen J, de Jonge AM (1993) Oil Removal from *BAHIA PARAISO*, Antarctica, Dec 92 - Jan 93, Final Report. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, Directorate General of Rijkswaterstaat, 1993.

Cripps GC (1990) Hydrocarbons in Seawater and Pelagic Organisms of Southern Ocean. Polar Biology 10, p 393 - 402.

Cripps GC (1992a) Natural and Anthropogenic Hydrocarbons in the Antarctic Marine Environment. Marine Pollution Bulletin, Vol. 25, Nos 9-12, p 266-273. Pergamon Press, Oxford. ISSN 0025-326X.

Cripps GC (1992b) The Extent of Hydrocarbon Contamination in the Marine Enviornment from Research Stations in the Antarctic. Marine Pollution Bulletin, Vol. 25, p 288-292.

Cripps GC (1994) Hydrocarbons in the Antarctic Marine Environment: Monitoring and Background. International Journal Environmental Analytical Chemistry, Vol. 55, p 3-13.

Cripps GC, Shears J (1997) Fate in the marine environment of a minor diesel fuel spill from an antarctic research station, Environmental monitoring and assessment. British Antarctic Survey, Cambridge.

Cross SJ (1997) Maritime Simulation - A Total Concept. In GAUSS Forum, Fachtagung Bremen 19.-20. Februar 1997, GAUSS mbh, Bremen.

Culik B, Adelung D, Woakes AJ (1990) The Effect of Disturbance on the Heart Rate of and Behavior of Adelie Penguins (Pygoscelis adeliae) During the Breeding Season. In: Antarctic Ecosystems, Kerry, Hempel, editors. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1990.

Culik B, Wilson RP (1995) Wie tauchen Pinguine? In: Hempel I, Hempel G (Herausg) Biologie der Polarmeere. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Daniels RA (1982) Feeding ecology of some fishes of the Antarctic Peninsula. Fishery Bulletin 80, p 575-588.

Dayton PK, Robilliand GA, Paine RT (1970) Benthic faunal zonation as a result of anchor ice in McMurdo Sound, Antarctica. In: Antarctic Ecology I. M.W. Holdgate (Hrsg.). Academic Press, London, p 244-258.

Dayton PK (1989) Interdecadal variation in an Antarctic sponge and its predators from oceanographic climate shifts. Science 245, p 1484-1486.

Dayton PK (1990) Polar benthos. In: Polar oceanography, B: Chemistry, biology, and geology. W.O. Smith (Hrsg.). Academic Press, London, p 631-685.

De Broyer C, Klages M (1991) A new *Epimeria* (Crustacea, Amphipoda, Paramithoidae) from the Wedell Sea. Antarctic Science 3, p 159-166.

Defense Mapping Agency (1992) Sailing Directions (Planning Guide and Enroute) for Antarctica. Second Edition (1992). Pub. 200; With latest supplement. Hydrographic Center, Washington, U.S.A.

Dehmel T (1997) Track Analyser and Reporting Assistant (TARA). In GAUSS Forum, Fachtagung Bremen 19.-20. Februar 1997, GAUSS mbh, Bremen.

DeLaca TE, Lipps JH (1976) Shallow-water marine associations, Antarctic Peninsula. Antarctic Journal of the U.S. 11, p 12-20.

De Poorter M, Dalziell JC (Herausgeber) (1996) Cumulative Environmental Impacts in Antarctica, Minimisation and Management. Proceedings of the IUCN Workshop on Cumulative Impacts in Antarctica, Washington DC, 18-21 September, 1996. IUCN 1996.

Deutscher Bundestag (1991) Denkschrift zum Umweltschutzprotokoll vom 4. Oktober 1991 zum Antarktisvertrag. Deutscher Bundestag, Drucksache 12/7490, ISSN 0722-8333

Deutschland (1997a) Inspections of Ships by Port States. XXI ATCM/WP16, April 1997.

Deutschland (1997b) Annual SCAR Report on National Antarctic Scientific Activities, 1 July 1997 - 30 June 1998, No 19, Germany, Bremerhaven, August 1997.

Deutschland (1997c) Liability Annex to the Protocol on Environmental Protectionto the Antarctic Treaty. XXI ATCM/WP28, May 1997.

Deutschland (1997d) Research Projects in Order to Implement the Approvals Procedure of the Act Implementing the Environmental Protection Protocol. XXI ATCM/IP28, May 1997

Deutschland (1998a) The Question of Liability - Art. 16 of the Protocol. XXII ATCM/WP15.

Deutschland (1998b) Emergency Response Action and Contingency Planning. XXII ATCM / WP 16.

Deutschland (1999) Factors Influencing Risk Analysis In Relation To Human Activities In Antarctica Based On German Experience With Logistics During German Antarctic Research. XXIII ATCM / IP 38.

Dieckmann G (1987) High phytoplankton biomass at the advancing ice edge in the northern Weddell Sea during winter. EOS 68, p 1765.

Dietrich G, Kalle K, Kraus W, Siedler G (1977) Allgemeine Meereskunde. Bornträger, Berlin, 593 pp.

Division of Polar Programs (1997) The United States Antarctic Program. NSF 90-97, Division of Polar Programs, NSF, Washington, DC 20550; 1990.

Donachie SP (1993) Scientific and tourist activities. In: The maritime Antarctic coastal ecosystem of Admiralty Bay. S. Rakusa-Suszczewski (Hrsg.). Polish Academy of Sciences, Warschau, pp 213-216.

Drewry Consulting (1996) Safer cleaner ships. London, September 1996.

Duarte WE, Moreno CA (1981) The specialized diet of *Harpagifer bispinis*: Its effects on the diversity of Antarctic intertidal amphipods. Hydrobiologia 80, p 241-250.

Dupuis S (1996) Cumulative Impacts: Concepts. In Poorter & Dalziell (Herausgeber) Cumulative Environmental Impacts in Antarctica, Minimisation and Management. Proceedings of the IUCN Workshop on Cumulative Impacts in Antarctica, Washington DC, 18-21 September, 1996. IUCN 1996.

El-Sayed S (1971) Observations on a phytoplankton bloom in the Weddell Sea. Antarctic Research Series 17, p 301-312.

El-Sayed S (1988) Seasonal and interannual variabilities in Antarctic phytoplankton with reference to krill distribution. In: Antarctic ocean and resources variability. D. Sahrhage (Hrsg.). Springer, Berlin, p 101-119.

Enß D (1981) Die deutsche Antarktis-Forschungsstation. HANSA 118. Jahrgang Nr. 13, 15 und 16.

Enß D (1991) Neubau der Neumayer-Station. Band VIII Berechnungen. Ingenieurbüro POLARMAR GmbH, Bremerhaven, (im Auftrag des AWI, unveröffentlicht).

Enß D (1999) Notfallfibel Antarktis/Emergency Manual Antarctica. Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, März 1999.

Enß D, Brune E, Knoop HG (1998) Schiffsunfälle, unfallträchtige und umweltgefährdende Situationen in der Antarktis seit 1967. GAUSS Gesellschaft für angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr, Werderstr. 73, 28199 Bremen. Unveröffentlicht.

Environment Agency, Government of Japan (1998) Report on the Measures Taken for the Implementation of the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty. Submitted by Japan to the XXII ATCM, XXII ATCM / IP 45.

Environmental and Health Sciences Group (1997) Environmental Assessment of Proposed Interim Rules for Nongovernmental Activity in Antarctica. Science Applications International Corporation, EPA Contract 62-W2-0026, WA 70-IV.

Enzenbacher DJ (1991) A Policy for Antarctc Tourism: Conflict or Cooperation? Scott Polar Research Institute, University of Cambridge, St. Edmunds College.

Eppley ZA (1992) Assessing Indirect Effects of Oil in the Presence of Natural Variation: The Problem of Reproductive Failure in South Polar Skuas during the *BAHIA PARAISO* Oil Spill. Marine Pollution Bulletin, Vol. 25, Nos 9-12, pp 307-312; Pergamon Press, Oxford. ISSN 0025-326X.

Fabiszewski J, Wojtun B (1993) Peat-forming vegetation. In: The maritime Antarctic coastal ecosystem of Admiralty Bay. S. Rakusa-Suszczewski (Hrsg.). Polish Academy of Sciences, Warschau, p 189-195.

Finnland (1997) Implementation of the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty. XXI ATCM/IP101, May 1997.

Filchner W (1922) Zum sechsten Erdteil - Die zweite deutsche Südpolar-Expedition. Ulstein/Berlin.

Fingas M, Bier I, Bobra M & Callaghan (1991) Studies on the Physical and Chemical Behaviour of Oil and Dispersant Mixtures. Oil Spill Conference, San Diego, Cal. USA. United Coast Guard, American Petroleum Institute, and U.S. Environmental Protection Agency, p 419-426.

Foreign & Commonwealth Office London (1997) List of Protected Areas in Antarctica. Published in collaboration with British Antarctic Survey. ISBN 090335970 7.

Foreign and Commonwealth Office (1995) Guide to environmental impact assessment of activities in Antarctica. Polar Regions Section, South Atlantic and Antarctic Department, Foreign and Commomwealth Office, London SW1, July 1995 (ISBN 0 903359 58 8).

Foster TD (1984) The marine environment. In: Antarctic Ecology 2. R.M. Laws (Hrsg.) Academic Press, London, p 345-371.

Garrison DL, Ackley SF, Buck KR (1983) A physical mechanism for establishing algal populations in frazil ice. Nature 306, p 363-365.

Garrison DL, Buck KR (1985) Sea-ice algal communities in the Weddell Sea: Species composition in ice and plankton assemblages. In: Marine biology of polar regions and effects of stress on marine organisms. J.S. Gray, M.E. Christiansen (Hrsg.). John Wiley / Sons Ltd., Chichester, p 103-122.

Garrison DL, Close AR, Reimnitz E (1989) Microorganisms concentrated by frazil ice: Evidence from laboratory experiments and field measurements. Antarctic Science 1, p 313.

GAUSS (1997) GAUSS Forum 1997. GAUSS Gesellschaft für angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr mbH, Werderstr. 73, 28199 Bremen.

GAUSS (Gesellschaft für Angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr), Zentrum für Umweltforschung und -technologie, Zentrum für marine Umweltwirtschaften (1999) Vorstudie zum Umweltschutz für Seeschiffe. Senator für Frauen, Gesundheit, Jugend, Soziales und Umweltschutz der Freien Hansestadt Bremen.

Gendrin R, Giuliani P (1994) Concordia Project: Construction and operation of a scientific base at Dome C, Antarctica. Final Comprehensive Environmental Evaluation (CEE). XIX ATCM / INF 8, May 8, 1995.

Germanischer Lloyd (1991) Vorschriften für Klassifikation und Besichtigungen (Rules for Classification and Surveys). Ausgabe/Edition 1991. Germanischer Lloyd, Hamburg.

Glen IF (1996) The Use of Simulation in Ice Navigation (The Development and Use of Simulation in the Training of Ice Navigators). Fleet Technology Limited, 311 Legget Drive, Kanata, Ontario, Canada K2K 1Z8. Transport Canada Publication No. TP 1808E.

Goldberg ED (1996) Marine Debris, An Antarctic Concern? SCAR/COMNAP Report 1996, Monitoring of Environmental Impacts, p A2-39, A2-41.

Gonzáles S, Osores J, Martínez J, López E, Jara R (1998) Environmental Radioactivity on the Machu Picchu Antarctic Station. XXII ATCM / IP 15, submitted by Peru.

Götze H-J, Hadler C, Krapp R (1998) Zukünftige Anforderungen an die Abgasemission. Schiff&Hafen 7/98, S. 46-49.

Gould LM (1958) Antarctica in World Affairs. Foreign Policy Association, Headline Series No 128.

Government of Finland (1998) Decree on the Environmental Protection of Antarctica. 23 February 1998.

Grace RV (1997) Oceanic Debris Observations in the Southern Ocean Whale Sanctuary. Information Paper submitted by ASOC, XXI ATCM/IP126, May 1997.

Green K, Williams R (1986) Observations on food remains in faeces of Elephant, Leopard and Crabeater Seals. Polar Biology 6, p 43-45.

Green K, Burton HR (1987) Seasonal and geographical variation in the food of Weddell seals, *Leptonychotes weddellii*, in Antarctica. Australian Wildlife Research 14, p 475-489.

Green G, Skerratt JH, Leeming R and Nichols PD (1992) Hydrocarbon and Coprostanol Levels in Sea Water, Sea Ice, Algae and Sediments near Davis Station in Eastern Antarctica. Marine Pollution Bulletin, Vol. 25, p 292-302.

Greenpeace (1992) The Greenpeace Report of the Antarctic Environmental Impact Monitoring Programme at World Park Base 1991/92. Greempeace International, Amsterdam.

Greenpeace (1992b) Greenpeace comments on the Environmental Impact Assessment associated with the salvage operation of the remaining oil on the BAHIA PARAISO, 3 September 1992. Greempeace International, Amsterdam.

Greenpeace (1997) 1996/97 Antarctic Expedition Report. XXI ATCM/IP66, May 1997

Gregory MR, Ryan PG (1994) Pelagic plastics and other seaborne persistent synthetic debris - a review of Southern Hemisphere perspectives. Procedings of the Third International Conference on marine debris, May 1994.

Haapio A (1998) Ice Pilot Training. In: New Perspectives on Training in Europe's Maritime Industries, Edit. Anders Carlberg, ohne Verlagsangabe. ISBN 91-972151-3-9.

Hadler C, Neddien S (1994) Schadstoffemissionen im Schiffsverkehr. Germanischer Lloyd, Hamburg 12/1994, im Auftrag des BMV FE-Nr.: 40302/93.

Hamilton NA (1997) Ballast water management. Seaways (The International Journal of the Nautical Institute), April 1997. ISSN 0114-1019.

Haq BU, Hardenbol J, Vail PR (1987) Chronology of fluctuating sea levels scince the Triassic. Science 235, p 1156-1167.

Hartung O (1994) Umweltschutz an Bord. Aus der Reihe: up to date - Weiterbildung an Bord, Nr. 52, Hamburg.

Hartung O (1997) Alternative Antifoulingtechnologien. Zwischenergebnisse zweier Forschungsvorhaben (1. Elektrochemischer Bewuchsschutz (Bioplan, Rostock), 2. Mechanische Reinigung von Schiffsrümpfen (LimnoMar, Hamburg). Unveröffentlicht.

Hartung O, Kittelmann B (1998) Entwicklung umweltverträglicher Abbfallentsorgungskonzepte für die Seeschiffahrt. Vorstudie, UBA FuE-Vorhaben 102 04 417.

Haupt E (1988) Umweltschutz in der Bundeswehr am Beispiel der Entwicklung und Erprobung von Bilgenwasser-Entölungsanlagen für Schiffe und Boote der Marine. Schiff und Hafen 2/1988, S. 44-47.

Headland RK (1996) Antarctic Chronology, Extract (Edited Extract from the Computer Record, Originally published as *Chronololical list of Antarctic expeditions and related historical events*. Headland RK (1989) Cambridge University Press. ISBN 0 521 30903 4.) for entries containing the term "tourist", prepared 19 March 1996. University of Cambridge, Scott Polar Research Institute, Cambridge.

Headland RK (1998) Antarctic Chronology, Extract for entries containing the term "Yacht". Unpublished revision of Chronological List of Antarctic Expeditions and Related Historic Events. Cambridge University Press, 1989. ISBN 0 521 30903 4.

Heap JA (1994) Handbook of the Antarctic Treaty System. 8th edition, 1994. U.S. Department of State, Washington D.C.

Hemmings AD (1996) A Model Initial Environmental Evaluation (IEE), Antarctic Tourism Cruise 1996/97, MV Hypotheticus. For Antarctic Policy Unit, Ministry of Foreign Affairs & Trade, Private Bag 18 901, Wellington, New Zealand.

Hempel G (1985) On the biology of polar seas, particularly the Southern Ocean. In: Marine biology of polar regions and effects of stress on marine organisms. J.S. Gray & M.E. Christiansen (Hrsg.). John Wiley & Sons Ltd., Chichester, p 3-33.

Hildebrandt J, Raßmann T, Richter R, Bünger G (alle Universität Rostock), Begler W (acd GmbH/MBU GmbH), Gerling S (Gerling Entsorgung GmbH), Hannemann H (Neptun Techno Product) (1995) Vergleich von Anlagen zur Aufbereitung von Bilgenwasser hinsichtlich ihrer Eignung für den Seeschiffsbetrieb. Kurzfassung des Abschlußberichts zum Koordinationsprojekt. Universität Rostock, Fachbereich Maschinenbau und Schiffstechnik, Institut für Verfahrens- und Umwelttechnik, Rostock, Juli 1995.

Hinkley T, Pertsiger F, Zavjalova L (1997) Modern atmospheric background dust load: recognition in central Asian snowpack, and compositional constraints. Geophysical research letters, July 1, 1997, 24(13), p 1607-1610, 16 refs.

Howard-Williams C, Pridmore RD, Broady PA, Vincent WF (1990) Environmental and biological variability in the McMurdo ice shelf ecosystem. In: Antarctic ecosystems. Ecological change and conservation. K.R. Kerry & G. Hempel (Hrsg.). Springer, Berlin, p 23-31.

Huybrechts P (1992) The Antarctic ice sheet and environmental change: a three-dimensional modelling study. Berichte zur Polarforschung 99, 241 pp.

Hyams Z (Compilation) (1989) Environmental Guidelines for Antarctic Helicopter Operations. Australian Antarctic Division.

Hydrographer of the Navy (1974). The Antarctic Pilot. N.P. 9, fourth edition 1974. Hydrographic Department, Ministry of Defence, Taunton, Sommerset, England. With latest supplement.

Hydrographer of the Navy (1987) Ocean Passages for the World. N.P. 136, fourth edition. Hydrographic Department, Ministry of Defence, Taunton, Sommerset, England.

Hydrographer of the Navy (1994) Antarctica. Britische Seekarte 4007, Taunton 12.08.1994.

Hydrographer of the Navy (1995a) British Admirality-Chart 4009: A Planning Chart for the Antarctic Region. Hydrographic Department, Ministry of Defence, Taunton, Sommerset, England, Febr. 1995.

Hydrographer of the Navy (1995b) British Admirality-Chart 4000: The World. Hydrographic Department, Ministry of Defence, Taunton, Sommerset, England, July 1995.

IAATO (1992a) International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO): Guidelines of Conduct for Antarctica Visitors.

IAATO (1992b) International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO): Guidelines of Conduct for Antarctica Tour Operators, 1992/93.

IAATO (1992c) Tourism in Antarctica, Guidelines for a Low-Impact Presence. XVII ATCM/Info 65, 16.11.1992.

IAATO (1997a) Environmental Impact Assessments for Antarctic Tourist Activities. XXI ATCM/IP74, May 1997.

IAATO (1997b) Overview of Antarctic Tourism Activities, A Summary of 1996-1998 and Five Year Projection 1997-2002. XXI ATCM/IP75, May 1997.

IAATO (1997c) Compulsory Insurance under Liability Regimes. XXI ATCM/IP83, May 1997.

IAATO (1997d) Report of the International Association of Antarctic Tour Operators (IAATO). XXI ATCM/IP108, May 1997. Mit Anhängen: IAATO Membership Directory (May 1997), IAATO Vessel Call Data (Nov. 1996), IAATO News (July 1996), IAATO Bylaws (1996).IAATO (1997e) Report on the Ecological Research Program within the Time Frame of Co-operation between Russian Antarctic Expedition and Quark Expeditions. Information Paper submitted by Russia and IAATO, XXI ATCM/IP109, May 1997.

IAATO (1997f) Antarctic Tourism: A Resource for Science. XXI ATCM/IP125, May 1997.

IAATO (1997g) International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO): By-Laws (27.07.1992 und 1997).

IAATO (1997h) Initial Environmental Evaluation, Ship Based Tourism by U.S. Organizers, Antarctic Peninsula and the South Shetland Islands (Nov. 97 - Mar 98).

IAATO (1998a) Overview of Antarctic Tourism Activities. XXII ATCM / IP 86.

IAATO (1998b) Education and Training. A Survey of IAATO Member Companies. XXII ATCM / IP 87.

IAATO (1998c) IAATO Oil Spill Contingency Planning. XXII ATCM / IP 104.

IAATO (1998d) Report of the International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO). XXII ATCM / IP88.

Iken K (1994) Trophische Beziehungen zwischen Makroalgen und Herbivoren in der Potter Cove (King George Island, Antarktis). Dissertation, Universität Bremen, 214 pp.

IMO (1976) Guidelines for the provision of adequate reception facilities in ports, Part I, oily wastes. IMO, London, 1976.

IMO (1996a) Implementation of Instruments and Related Matters. IMO, Maritime Safety Committee, MSC 67/INF.7, 09.09.1996.

IMO (1996b) International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Code of Polar Navigation, Polar Code). IMO, Draft #0, 10/07/96.

IMO (1997a) International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Code of Polar Navigation, Polar Code). IMO, Draft #2, 97/02/24.

IMO (1997b) International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Code of Polar Navigation, Polar Code). IMO, Draft #3, May 1997.

IMO (1997c) International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Code of Polar Navigation, Polar Code). IMO, Draft #4, July 11, 1997.

IMO (1997d) International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Code of Polar Navigation, Polar Code). IMO, Draft #5, October 15, 1997.

IMO (1997e) International Code of Safety for Ships in Polar Waters (Polar Code). IMO, Draft #6, 11 December 1997. (Die jeweils neueste Version des Code kann über das Internet unter <http://www.tc.gc.ca/ polarcode> bezogen werden).

IMO (1997h) Technical Code on Control of Emission of Nitrogen Oxides from Marine Diesel Engines (1997). Annex to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (the 1997 Protocol) (MARPOL 73/78, Annex VI).

IMO (1997i) Operation in Ice Covered Waters. Model Course developed under the IMO with reference to the Code of Polar Navigation Regulation §14.3. Draft, May 1997 (IMO Model Ice Navigator Course Syllabus).

IMO (1997j) Minutes of the 9th Semi-Annual Meeting on the Harmonization of Polar Shipping Rules, Hamburg, 27-31 October, 1997.

IMO (1997k) Draft Recommendation on Performance Standards for a Shipborne Voyage Data Recorder (VDR). IMO-NAV 42/23, ANNEX 14 (Aug. 1996).

IMO (1997l) Pollution Prevention Equipment under MARPOL 73/78. IMO Publication Sales number IMO-646E, Halstan & Co. Ltd., Bucks., England. ISBN 92-801-1422-0.

IMO (1997m) Annex VI (to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto): Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships. IMO, London 26.09.1997.IMO (1997n) Development of a Code on Polar Navigation. DE 41/INF.8, Discussion paper submitted by Canada to the Sub-Committee on Ship Design and Equipment, 41st session. 12.12.1997.

IMO (1997o) Development of a Code on Polar Navigation. DE 41/10/1, Paper submitted by the Russian Federation to the Sub-Committee on Ship Design and Equipment, 41st session. 31.12.1997.

IMO (1998a) Development of a Code on Polar Navigation. DE 41/10/2, Paper submitted by the International Chamber of Shipping to the Sub-Committee on Ship Design and Equipment, 41st session. 23.01.1998.

IMO (1998b) Development of a Code on Polar Navigation / Draft International Code of Safety for Ships in Polar Waters. Sub-Committee on Ship Design and Equipment, IMO DE 41/WP.7. 11.03.1998.

IMO (1998c) Report of the Marine Environment Protection Committee on its Forty-First Sesion (MEPC 41/20). XXII ATCM / IP 93.

IMO (1998d) Report to the Maritime Safety Committee (of IMO). Sub-Committee on Ship Design and Equipment, DE 41/17, 24.3.1998.

IMO (1999) Draft Report to the Maritime Safety Committee. Sub-committee on ship design and equipment, DE 42/WP.7, 11.03.1999.

IMO Resolution A.741(18) International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management (ISM) Code).

IMO Resolution A.742(18) (1993) Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention. London, IMO Assembly Resolutions, MSC and MEPC Resolutions and Circulars. With: Appendix - Guidelines for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention.IMO Resolution A.749(18) Code on Impact Stability for all Types of Ships Covered by IMO Instruments.

IMO Resolution A.774(18) Guidelines for Preventing the Introduction of Unwanted Aquatic Organisms and Pathogens from Ships' Ballast Water and Sediment Discharges. IMO, London 1993. (with Annex and Appendix "Ballast Water Control Report Form").

IMO Resolution A.788(19) Guidelines on Implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Administrations.

IMO Resolution A.861(20) (1997) Performance Standards for Shipborne Voyage Data Recorders (VDRs). Resolution A.861(20), adopted on 27 Nov. 1997.

Instituto Fueguino de Tourismo (1998) Report on Antarctic Tourism Through Ushuaia 1997/98. XXII ATCM / IP 116.

IPIECA (1991) A Guide to Contingency Planning for Oil Spills on Water. IPIECA Report Series, Vol. 2; International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, London.

Isensee J, Watermann B, Berger HD (1994) Emissions of Antifouling-Biocides into the North Sea - an Estimation. Deutsche Hydrographische Zeitschrift, Vol. 46, No. 4, Hamburg, Rostock. ISSN 0012-0308.

ISM-Code siehe IMO Resolution A.741(18).

Italien (1999) Annual Report Pursuant to the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty. XXIII ATCM/IP 11.

Italien (1999a) Preliminary Environmental Evaluation of the APE-GAIA Campaign. XXIII ATCM/IP 16.

IUCN (1991) A Strategy for Antarctic Conservation. IUCN, Gland, 85pp.

IUCN (1998a) Cumulative Environmental Impacts in Antarctica: Minimisation and Management. XXII ATCM / IP 30.

IUCN (1998b) Introduction of Non-Native Species in the Antarctic Treaty Area: An Increasing Problem. XXII ATCM / IP 53.

IUCN (1999) Report of the World Conservation Union (IUCN) under Article III (2) of the Antarctic Treaty. XXIII ATCM/IP132, 24 May 1999.

IUCN & ASOC (1999) Environmental Liability. XXIII ATCM/ IP 91

Jacobs SS, Helmer HH, Doake CSM, Jenkins A, Frolich RM (1992) Melting of ice shelves and the mass balance of Antarctica. Journal of Glaciology, Vol. 38, No 130.

Janssen F (1989) Die Versorgung antarktischer Forschungsstationen. Schriftenreihe "Logistik/ Transport/ Materialfluß" des Vereins der Wirtschaftsingenieure für Transportwesen, Band 3, Centaurus-Verlagsgesellschaft, Pfaffenweiler.

Japan (1997) Harmful effects of the use of anti-fouling paints for ships / Call for the worldwide ban on every use of organotin-based anti-fouling paints for ship bottoms. MEPC 41/Inf.3, 21. November 1997.

Jesorsky C (1996a) Informationssystem Antarktis (ANTARIS). 4. Zwischenbericht, Unkorrigierte Fassung. CAdMAp Raumbezogene Informationssysteme GmbH, Bundesallee 54, 10715 Berlin.

Jesorsky C (1996b) Informationssystem Antarktis (ANTARIS). Fortschreibung des 4. Berichts, Unkorrigierte Fassung. CAdMAp Raumbezogene Informationssysteme GmbH, Bundesallee 54, 10715 Berlin.

Johannessen BO, Jensen H (1993) Experimental oil spills in the Barents Sea marginal ice zone. POAC Proceedings 1993, Vol II.

Johnston ME (1997) Polar tourism regulation strategies: controlling visitors through codes of conduct and legislation. Polar Record 33 (184): 13-20.

Kämmerer JA (1991) Das Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag. Europa-Archiv, Folge 21/1991.

Kappen L (1993) Lichens in the Antarctic Region. In: Antarctic Microbiology, E.I. Friedman (Hrg.),Wiley-Liss, Inc., p 433-490.

Kaps H, Harbrecht JP (1998) Entwicklung eines Kriterienkataloges für die Vergabe des Prädikates "Umweltfreundliches Schiff". UBA FuE-Vorhaben 102 04 416.

Kennicutt II MC et al. (1990) Oil Spillage in Antarctica. Environmental Science & Technology, Vol 24, No 5, p 620 - 624.

Kennicutt II MC, Sweet ST, Fraser WR, Stockton WL and Culer M (1991) Grounding of Bahia Paraiso at Arthur Habour, Antarctica. Distribution and Fate of Oil Spill Related Hydrocarbons. Environmental Science & Technology, Vol 25, p 509 - 518.

Kennicutt II MC, Sweet ST (1992) Hydrocarbon Contamination on the Antarctic Peninsula: The Bahia Paraiso - Two Years after the Spill. Marine Pollution Bulletin, Vol. 25, p 303 - 306.

Kennicutt II MC, Sayers JA, Walton D, Wratt G (1996) Monitoring of Environmental Impacts from Science and Operations in Antarctica. A Report for The Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) and The Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP), July 1996.

Keys JR (1992) Draft Comprehensive Environmental Evaluation: Antarctic Stratigraphic Drilling East of Cape Roberts in Southwest Ross Sea, Antarctica. XVII ATCM / INFO 19, submitted by New Zealand, 11 Nov. 1992.

Kils U (1983) Swimming and feeding of Antarctic krill, *Euphausia superba* - some unique morphological details. Berichte zur Polarforschung, Sonderheft 4, p 130-155.

Kipfstuhl J (1991) Zur Entstehung von Unterwassereis und das Wachstum und die Energiebilanz des Meereises in der Atka Bucht, Antarktis. Berichte zur Polarforschung 85, 88 pp.

Kirkwood JM, Burton HR (1988) Macrobenthic species assemblages in Ellis Fjord, Vestfold Hills, Antarctica. Mar Biol 97, p 445-457.

Klages N (1989) Food and feeding of emperor penguins in the eastern Weddell Sea. Polar Biol. 9, p 385-390.

Klages M, Gutt J (1990a) Observations on the feeding behaviour of the Antarctic garnmand *Eusirus perdentatus* Chevreux, 1912 (Crustacea: Amphipoda) in aquaria. Polar Biol. 10, p 359-364.

Klages M, Gutt J (1990b) Comparative studies on the feeding behaviour of high Antarctic amphipods (Crustacea) in the laboratory. Polar Biol. 11, p 79-83.

Klages M (1991) Biologische und populationsdynamische Untersuchungen an ausgewählten Gammariden (Crustacea: Amphipoda) des südöstlichen Weddellmeeres, Antarktis. Dissertation, Universität Bremen, 240 pp.

Klöser H (1990) Verteilung von Mikroplankton-Organismen nordwestlich der Antarktischen Halbinsel unter dem Einfluß sich ändernder Umweltbedingungen im Herbst. Berichte zur Polarforschung 77, 255 pp.

Klöser H, Plötz J, Palm H, Bartsch A, Huboldt G (1992) Adjustment of anisakid nematode life cycles to the high Antarctic food web as shown by *Contracaecum radiatum* and *C. osculatum* in the Weddell Sea. Antarctic Science 4, p 171-178.

Klöser H (1993) Benthic diatom communities at Potter Cove (King George Island). Byrd Polar Research Center Miscellaneous Series M-322.

Klöser H, Ferreyra G, Schloss I, Mercuri G, Laturnus F, Curtosi A (1993) Seasonal variation of algal growth conditions in sheltered Antarctic Bays: the example of Potter Cove (King George Island, South Shetlands). Journal of Marine Systems 4, p 289-301.

Klöser H, Mercuri G, Laturnus F, Quartino ML, Wiencke C (1994) On the competitive balance of macroalgae at Potter Cove (King George Island, South Shetlands). Polar Biology 14, p 11-16.

Klöser H (1994) Descripción basica de Caleta Potter y costas abiertos adyacentes. Contribuciones del Instituto Antártico Argentio 419, p 5-16.

Klöser H, Arntz WE (1995) RASCALS (Research on Antarctic Shallow Coastal and Littoral Systems) Untersuchungen zur Struktur und Dynamik eines antarktischen Küstenökosystems. Polarforschung 64, p 27-41.

Klöser H, Quartino ML, Wiencke C (1996) Distribution of macroalgae and macroalgal communities in gradients of physical conditions in Potter Cove, King George Island, Antarctica. Hydrobiologia 333, p 1-17.

Knoop HG (1998) Bericht über die 41. Sitzung des Sub-Committee on Ship Design and Equipment (DE) der IMO, London, 09.-13.03.1998. TOP 10, Development of a Code on Polar Navigation, 16.03.98.

Kock KH (1992) Antarctic fish and fisheries. Studies in polar research. Cambridge University Press, Cambridge, 359 pp.

Kohnen H (Zusammenstellung) (1988) Expeditionshandbuch. Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven.König-Langlo G, Herber A (1996) The metereological data of the Neumayer Station (Antarktica) for 1992, 1993, and 1994. Berichte zur Polarforschung 85, 88 pp.

Kottmeier ST, Sullivan CW (1988) Late winter primary production and bacterial production in sea ice and seawater west of the Antarctic Peninsula. Marine Ecology Progress Series 36, p 287-298.

Krämer B (1998) Umwelterheblichkeitsprüfung (UEP Genehmigungsantrag an das UBA) für die Schiffe MS Hanseatic und MS Bremen in der Saison 1998/99. Hapag Lloyd Seetouristik (Cruises), unveröffentlicht.

Kühl S (1988) A contribution to the reproductive biology and geographical distribution of Antarctic Octopodidae (Cephalopoda). Malacologia 29, p 89-100.

Laws RM, Harris RM (1987) Seals and birds killed or captured in the Antarctic 1975-85. SCAR Bulletin No.86 May 1987, Scott Polar Research Institute, Cambridge.

Laws RM, Taylor RJF (1957) A Mass Dying of Crabeater Seals, *Lobodon carcinophagus* (Gray). Proc. Zool. Soc., London 129, p 315-324.

Leventer A, Dunbar RB (1987) Diatom flux in McMurdo Sound, Antarctica. Mar. Micropalaeontol. 12, p 49-64.

Lewis D (1975) Ice Bird. William Collins & Co Ltd, London.

Liukkonen S (1997) Oil Spill Combatting Methods for Ice-Covered Waters (Literature study and presentation of new ideas). Technical Report VALB175, VTT Manufacturing Technology, Tekniikantie 12, Espoo, P.O. Box 1705, FIN-02044 VTT, Finland.

Lloyds Register Enginering Services (Hrsg.) (1991) Marine Exhaust Emissions Research Programme. London.

Lloyds Registers (1996) LR Rules and Regulations for the Classification of Ships. Lloyds Registers Published Rules and Regulations, 1996.

Løset S (1993) Efficiency of equipment to reduce the harmful effects of oil spills at sea - an overview. POAC Proceedings 1993, Vol II.

MARPOL 1973/1978 International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973/1978 As Amended (MARPOL 73/78). IMO International Conventions and Conferences, International Maritime Organization, London.

MARPOL 73/78 Gesetz zum internationalen Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. BGBl. 1982 II S. 2.

MARPOL Amendments 1987 Amendments to the Annex of the Protocol of 1978 Relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973. IMO, London (in Kraft getreten 02.10.1983).

MARPOL 73/78 (1984) Das internationale Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978 (MARPOL 73/78). BGBL. 1984 II S. 230; letzte Änderung: BGBL. 1992 II S. 150.

Marra J, Burckle LH, Ducklow HW (1982) Sea-ice and water column plankton distributions in the Weddell Sea in late winter. Antarctic Journal of the U.S. 17, p 43-44.

Martin S, Kauffman P (1981) A field and laboratory study of wave dumping by grease ice. Journal of Glaciology 27, p 283-313.

Mawson D (1915) The Home of the Blizzard. London, William Heinemann.

May J (ed) (1988) The Greenpeace Book of Antarctica. Dorling Kindersley Limited, London. ISBN 0-86318-283-6.

MEPC (1996) Guidelines for a structure of an integrated system of contingency planning for shipboard emergencies. MSC/Circ.760, MEPC/Circ. 310, 11 July 1996.

MEPC 38/9/4: Prevention of Air Pollution from Ships; Fuel oil quality. IMO MEPC 02.04.1996.

MEPC 38/9/5 (1996) Prevention of Air Pollution from Ships, Sulfur content in fuel oil. IMO MEPC 04.04.1996.

MEPC 38/9/6: Prevention of Air Pollution from Ships, An effective regime for sulfur emissions from ships. IMO MEPC 04.04.1996.

MEPC 38/11: Manual on Disposal of Ship's Wastes, Report of the Correspondence Group on Manual on Shipboard Waste Management. IMO, Marine Environment Protection Committee, London.

MEPC 38/11/Rev 2 Annex: Manual on Shipboard Waste Management; hier Agenda item 11: Manual on disposal of ship's wastes - Report of the Correspondance Group on Manual on Shipboard Waste Management, IMO, London, April 1996.

MEPC 38/13: Unwanted Aquatic Organisms in Ballast Water, Report of the Ballast Water Working Group convened during MEPC 37. IMO, Marine Environment Protection Committee, London.
Annex 1: Proposed draft regulations for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens.

MEPC 39/INF.2: Institute of Marine Engineers: Implications of use of biodegradable petroleum products in the shipping industry. IMO MEPC 18.11.1996.

MEPC 39/7: Unwanted Aquatic Organisms in Ballast Water. Report of the Ballast Water Working Group convened during MEPC 38. IMO Marine Environment Protection Committee, 17.09.1996.

MEPC 54(32) (1992) Guidelines for the Development of Shipboard Oil Pollution Emergency Plans (SOPEP). IMO Marine Environment Protection Committee (MEPC) Resolutions, London.

MEPC 59(33): Standard Specifications for Shipboard Incinerators; Revised Guidelines for the Implementation of Annex V of MARPOL 73/78. IMO, MEPC Res. 59(33), London 1992.

MEPC 65(37): Änderungen der Anlage des Protokolls von 1978 zu dem Internationalen Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (Änderungen der Regel 2 und neue Regel 9 der Anlage V). Entschließung, angenommen 14.09.1995.
Texts of Amendments to Annex V of MARPOL 73/78, with Appendix - Form of Garbage Record Book. IMO Assembly Resolutions, MSC and MEPC Resolutions and Circulars, IMO Marine Environment Protection Committee (MEPC) Resolutions, Resolution MEPC.65(37).

Mickwitz B (Zus.) (1992) Ice Operation Manual for M/S Nathaniel B. Palmer. Finnish Shipbuilding Consultant OY/AB.

Moore DM (1983) Flora of Tierra del Fuego. Anthony Nelson, Shropshire, 396 pp.

Murayama S, Nakazawa T, Aoki S, Morimoto S (1997) Variations of the carbon and oxygen isotopic ratios of atmospheric CO_2 at Syowa Station, Antarctica, Antarctic record, Mar. 1997, 41(1), pp 177-190, refs. p 189-190.

Nautischer Verein zu Bremen (Veranstalter) (1997) Seminar Schiffsversicherung. Bremen 1997.

Naveen R (1997a) Antarctic Site Inventory: Summary of Progress 1994 to 1997. XXI ATCM/IP 114.

Naveen R (1997b) Compendium of Antarctic Peninsula Visitor Sites, A Report to the Governments of the United States and the United Kingdom. Oceanites, Inc., P.O.Box 15259, Chevy Chase, Maryland (MD), 20825 USA; erhältlich über US State Depart-

ment, Office of Oceans Affairs, oder über The UK Foreign and Commonwealth Office, Polar Regions Section.

Naveen R (1998) Antarctic Site Inventory: Update on Results through Completion of the 1997-1998 Field Season. Submitted by Germany, UK, USA; XXII ATCM / IP 27.

Neuseeland (1996) New Zealand Antarctic Tourism Policy. XX ATCM/INF 1, March 1996.

Neuseeland (1997a) A Model for an Antarctic Tourism Cruise. XXI ATCM/IP20, May 1997.

Neuseeland (1997b) Agenda Item 6: Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty (A) "General Matters and Implementation by ATCP". XXI ATCM/IP2, April 1997.

Neuseeland (1997c) Comprehensive Environmental Evaluation (CEE): Methodology for Iplementation of Activities for which a CEE has been Prepared. XXI ATCM/WP38, May 1997

Neuseeland (1997d)Further Understanding of the Terms "Minor" and "Transitory". XXI ATCM/WP35, May 1997.

Neuseeland (1997e) Inspection Handbook: Examination of Compliance with Antarctica (Environmental Protection) Act 1994 of New Zealand's National Antarctic Activities. XXI ATCM/WP26, May 1997.

Neuseeland (1997f) Inspection Handbook: Examination of Compliance with Antarctica (Environmental Protection) Act 1994 of New Zealand's National Antarctic Activities. XXI ATCM/IP121, May 1997.

Neuseeland (1997g) On the Need for a State of the Antarctic Environment Report. XXI ATCM/WP32, May 1997.

Norwegen (1997) A Description of the Norwegian Procedures Developed in Accordance with Article 1 of Annex I to the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty and Norwegian Regulations Relating to Protection of the Environment in Antarctica. XXI ATCM/IP38, May 1997.

Norwegen (1998a) Emergency Response Action. XXII ATCM / WP 12.

Norwegen (1998b) The International Code of Safety for Ships in Polar Waters (Polar Code). XXII ATCM/WP 17.

Norwegen (1998c) The International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters - The Antarctic Issues. XXII ATCM/WP 18.

National Research Council (Herausg.) (1993) Science and Stewardship in the Antarctic. Unter Mitarbeit von Committee on Antarctic Policy and Science; Polar Reaearch Board; Commission on Geosciences, Environment, and Resources; National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C. ISB 0-309-04947-4.

NSF (1993) Summary of 1992/93 USAP Observer Program, mit USAP Observers 1992-93 Final Season Reports (5 in all). National Science Foundation, Washington, Office of Polar Programs, Polar Coordination and Information Section.

NSF (1995) Antarctic News Clips. National Science Foundation, Arlington, VA.

Ordemann F (1993): Ursachen menschlichen Fehlverhaltens bei Schiffsunfällen. Schiff & Hafen, Heft 6/1993.

Owen D (1991) Bioremediation of marine oil spills: scientific validity and operational constraints. Proceedings of the 14th Arctic and Marine Oilspill Program Technical Seminar, June 12-14, Vancouver, Environment Canada, p 119-130.

Paris MOU on Port State Control (1982) Including 20th Amendment (effective 14 Jan 1998). Secretariat Paris MOU, Willem Witsenplein 6, PO Box 20904, 2500 EX The Hague, The Netherlands.

Paris MOU on Port State Control (1997) Annual Report 1997. Secretariat Paris MOU, Willem Witsenplein 6, PO Box 20904, 2500 EX The Hague, The Netherlands.

Penhale PA, Coosen J, Marschoff ER (1997) The Bahia Paraiso: a case study in environmental impact, remediation and monitoring. In: Antarctic Communities, Cambridge University Press.

Perissinotto R, McQuaid C (1990) Role of the sub-Antarctic shrimp *Nauticaris marionis* in coupling benthic and pelagic food-webs. Mar. Ecol.Prog. Ser. 64, p 81-87.

Petit B (1996) Oil Spill Modelling in the Weddell Sea. Institute of Hygiene and Epidemiology, Final Report, Contract No A3/58/001.

Picken GB (1985) Benthic research in Antarctica: past, present and future. In: Marine biology of polar regions and effects of stress on marine organisms. I.S. Gray, M.E. Christiansen (Hrsg.). John Wiley, Chichester, p 167-183.

Plötz J (1986) Summer diet of Weddell seals *(Leptonychotes weddellii)* in the eastern and southern Weddell Sea, Antarctica. Polar Biol. 6, p 97-102.

Plötz J, Ekau W, Reijnders PJH (1991) Diet of Weddell seals *Leptonychotes weddellii* at Vcstkapp, eastern Weddell Sea (Antarctica), in relation to local food supply. Mar. Mammal Sci. 7, p 136-144.

Plötz J (1992) Umweltverträglichkeitsbetrachtung zum Neubau der Neumayer-Station. Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, unveröffentlicht.

Podehl J (1993) Das Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag als Ergebnis der Verhandlungen über die Rohstoffnutzung in der Antarktis. Inaugural-Dissertation durch die Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrichs-Wilhelms-Universität Bonn.

Polar Code: siehe unter IMO 1996b bis IMO 1997e und IMO 1998b.

Polar Regions Section (1995) Guide to Environmental Impact Assessment of Activities in Antarctica. Polar Regions Section, South Atlantic and Antarctic Department, Foreign and Commonwealth Office, London SW1, July 1995. ISBN 0-903359-58-8.

POLARMAR (1990) Untersuchung über die Eigenschaften von Kraftstoffen zum Einsatz an der GvN-Station (in: Entwurfsstudie Neumayer-Station). Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, 1990, unveröffentlicht.

Poncet S u. J (1991) Southern Ocean Cruising Handbook. Yacht Damien II, Falkland Islands.

Presler P (1986) Necrophagous invertebrates of the Admiralty Bay of King George Island (South Shetland Islands, Antarctica). Pol Polar Res 7(1-2), p 25-61.

Pro-Com (1996) MER (Marine Event Recorder) Projektbeschreibung. Pro-Com Gesellschaft für Programmierung, Computer und Kopiertechnik mbH, Sassnitz (27.08.1996), persönliche Mitteilung.

Pro-Com (1999) MER (Marine Event Recorder) Produkteschreibung. Pro-Com Gesellschaft für Programmierung, Computer und Kopiertechnik mbH, Sassnitz.

Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty (1991). SCAR Bulletin No. 110 July 1993; Scott Polar Research Institute, Cambridge, England.Quigg PW (1983) A Pole Apart - The Emerging Issue of Antarctica. Mc Graw Hill. ISBN 0-07-051053-9.

Riebesell U, Gladrow DW (1992) Das Defizit in der Kohlenstoffbilanz. Spektrum der Wissenschaft 7/1992, p 28-32.

Romanov AA (1999) Atlas of Antarctic Sea Ice and Icebergs. Backbone Publishing Company, Fair Lawn, NJ U.S.A. ISBN 0-9644311-6-5.

Röper HJ, Solomon L, et al. (1994) Vorbereitungsstudie für die Einrichtung und den Betrieb einer umweltrelevanten Seeverkehrsdatenbank. Im Auftrag des UBA, FSSH, Hamburg.

Russia (1997)Contribution to Further Understandings of the Terms "Minor" or "Transitory" Impacts, Russian Viewpoint: Brief Version. XXI ATCM/IP80, May 1997.

Russia (1998a) Environmental Monitoring Works at the Bellinghausen Station (King George Island). XXII ATCM / IP 67.

Russia (1998b) Measures to Ensure the Implementation of the Protocol on Environmentronmental Protection to the Antarctic Treaty upon its Ratification by Russian Federation. XXII ATCM / IP 63.

Russia (1998c) Minor or Transitory Impact Criterion for EIA in Different Regions. XXII ATCM / IP 66.

Russia (1999) Procedure for consideration and issuance of permits to authorize activities of the Russian individual persons and legal entities in the Antarctic. XXIII ATCM/IP 78.

Sahrhage D (1988) Some indications for environmental and krill resources variability in the Southern Ocean. In: Antarctic ocean and resources variability. D. Sahrhage (Hrsg.). Springer, Berlin, p 33-40.

Sandrock S, Scharf EM (1996) Entwicklung eines steuerbaren elektrochemischen Unterwasserbeschichtungssystems als Ersatz für giftige organozinnhaltige Unterwasseranstriche. Bioplan, Institut für Angewandte Biologie und Landschaftsplanung; Umweltforschungsplan des Bundesministers füe Umwelt, Naturschutz und Reaktorunsicherheit - Umweltchemikalien, Schadstoffwirkungen -, Forschungsbericht 106 04 151.

Santelices B (1989) Algas Marinas de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago de Chile, 399 pp.

Sasaki H, Hoshiai T (1986) Sedimentation of microalgae under the Antarctic fast ice in summer. Memoires of the National Institute of Polar Research, Special Issue 40, p 45-55.

Sayers J (1996) SCALOP Survey of Fuels Consumed South of 60 Degrees South. Council of Managers of National Antarctic Programs, IP 96-4.

SCAR (1996) Decisions, Measures, and Resolutions adopted at the XIXth Antarctic Treaty Consultative Meeting, Seoul, Korea, 8-19 May 1995. SCAR BULLETIN, No 121, April

1996. Das Bulletin enthält im Anhang die "Antarctic Inspection Checklists" wie in Resolution 5 (1995) von der ATCM verabschiedet:

Checklist A Permanent Antarctic Stations and Associated Installations
Checklist B Vessels within the Antarctic Treaty Area
Checklist C Abandoned Antarctic Stations and Associated Installations
Checklist D Waste Disposal Sites.

SCAR (1997d) State of the Antarctic Environment Report. XXI ATCM/WP19.

SCAR/COMNAP (1997a) Management of Antarctic Data. XXI ATCM/IP31.

SCAR/COMNAP (1997b) Monitoring of Environmental Impacts of Scientific Activities and Operations in Antarctica. Working Paper submitted by SCAR/COMNAP, XXI ATCM/WP20, April 1997.

Schloss I, Klöser H, Ferreyra G, Curtosi A, Mercuri G, Pinola E (1997) Factors governing phytoplankton and particulate matter variation in Potter Cove, King George Island, Antarctica. In: Antarctic Communities - Species, structure and survival. B. Battaglia, J.Valencia, D. Walton (Hrsg.) Cambridge University Press, p 135-141.

Schwarzbach W (1988) Die Fischfauna des östlichen und südlichen Weddellmeeres: geographische Verbreitung, Nahrung und trophische Stellung der Fischarten. Berichte zur Polarforschung 54, 94pp.

See-Berufsgenossenschaft (1997) Sicherheit auf See, Jahresbericht 1997. Reimerstwiete 2, 20457 Hamburg.

Shackleton E (1919) South. William Heinemann Ltd., London.

Shen H, Ackermann NI (1988) Wave induced sediment enrichment in ice covers. EOS 69, p 1269.

Simpson RD, Smith SDA, Pople AR (1995) Effects of a spillage of diesel fuel on a rocky shore in the sub-antarctic region (Macquarie Island); Marine Pollution Bulletin, Apr.-Dec. 1995, 31(4-12), p 367-371, 20.

Skottsberg C (1941) Communities of marine algae in subantarctic and antarctic waters. Kunglige Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar 3(4), p 1-52.

Slattery PN, Oliver JS (1986) Scavenging and other feeding habits of Lyssianasid amphipods (*Orchimene spp.*) from McMurdo Sound, Antarctica. Polar Biol. 6, p 171-177.

Smetacek V (1991) Die Produktion der marinen Planktonalgen. Spektrum der Wissenschaft 12/1991.

Smith WO (1987) Phytoplankton dynamics in marginal ice zones. Oceanographic Marine Biological Annual Reviews 25, p 11-38.

Smith RI, Lewis (1988) Destruction of an Antarctic Terrestrial Ecosystem by Rapidly Increasing Fur Seal Populations. Biological Conservation, Vol. 45, p 55-72.

Smith VL, Splettstoesser J (Herausgeber) (1994) Annals of Tourism Research. Vol 21, No 2; Pergamon Press. ISSN 0160-7383.

SOLAS (1974) Certificates and documents required to be carried on board ships. Appendix 3, International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974 as Amended.

Solsberg LB, McGrath M (1992) State of the Art Review: Oil In Ice Recovery. Canadian Association of Petroleum Producers, Technical Report 92-02.

Spindler M (1990) A comparison of Arctic and Antarctic sea ice and the effects of different properties on sea ice biota. In: Geological history of the Polar Oceans: Arctic versus Antarctic. Bleil U, Thiede J (Hrsg.). Kluwer, Dordrecht, pp 173-186.

Spindler M, Dieckmann GS (1991) Das Meereis als Lebensraum. Spektrum der Wissenschaft. 2/1991.

Spindler M (1998) Nutzung der meereskundlichen Ökosystemforschung für die Umweltschutzaufgaben nach dem Ausführungsgesetz zum Antarktis-Umweltschutzprotokoll (AUG). Zwischenbericht zum FuE-Vorhaben 102 04 507 des UBA Berlin - Fachlicher Teil.

Stackpole EA (1955) The Voyage of the Huron and the Huntress. Marine Historical Society.

Staudigl H (1995) Antarktis-Tourismus und Ökologie; Vereinbarkeit von Tourismus und Umweltschutz in extremen Naturlandschaften am Beispiel von Reisen in die Antarktis. Diplomarbeit im Fachbereich Sozialwesen der Fachhochschule Fulda.Steger W (1990) Six Across Antarctica. National Geographic, Vol. 178, No. 5, Nov. 1990.

Stevens JE (1995) The Antarctic pack-ice ecosystem. BioScience, Volume 45, Number 3, March 1995.

Stirling I, Kooyman GL (1971) The Crabeater Seal (*Lobodon carcinophagus*) in McMurdo Sound, Antarctica, and the origin of mummified seals. J. Mammal. 52, p 175-180.

Stokke OS, Vidas D (ed.) (1996) Governing the Antarctic, The effectiveness and legitimacy of the Antarctic Treaty system. Cambridge University Press. ISBN 0521 57237 1.

Stöver G, Caris M (1997) Korrosionschutz und Bewuchsschutzsysteme für das Unterwasserschiff. Diplomarbeit an der Hochschule Bremen, Fachbereich Schiffbau & Meerestechnik, Bremen.

Strange IJ (1992) A Field Guide to the Wildlife of the Falkland Islands and South Georgia. Harper Collins, London, 188 pp.

Strömberg JO et al. (1990) State of the Marine Environment in Antarctica. UNEP Regional Seas Reports and Studies, 129, p 1-40, UNEP.

Strübing K (1995) Eisdefinitionen - Terminologie und Symbologie, sowie Neue Möglichkeiten der Eiserkundung und Eisklassifizierung. Manuskript, Fachtagung "Polarschiffahrt - Sicherheit & Umweltschutz", Hochschule Bremen - FB Nautik, 25.09.1995

Tans P, Fung I, Takahashi T (1990) Science 247, p 1431.

The Netherlands (1996) Inspection of Ships in Gateway Ports to Antarctica, on the Basis of MARPOL 73/78, and in Antarctic Ports under the Environmental Protocol (Annex IV) to the Antarctic Treaty. XX ATCM/WP 9, March 1996.

The Netherlands (1998a) Protection of Antarctica Act. XXII ATCM / IP 32.

The Netherlands (1998b) Draft Decree on the Protection of Antarctica. XXII ATCM / IP 33.

Torres D (1998) Progress Report to ATCM on Marine Debris Pollution: A Matter of Present Concern and Suggestions for Future Actions to Attempt to Minimize the Problem. Submitted by Chile, XXII ATCM / IP 42.

Torres ND, Jorquera FD (1996) Monitoring results of marine debris at Cape Shirreff, Livingston Island, South Shetland Islands, during the Antarctic season 1995/96. Instituto Antartico Chileno, Santiago de Chile. Serie cientifica, 1996, No.46, p 121-132.Tranter DJ (1982) Interlinking of physical and biological processes in the Antarctic Ocean. Oceanography and Marine Biology Annual Reviews 20, p 11-35.

Trivelpiece WZ, Fraser WR (1996) The Breeding Biology and Distribution of Adelie Penguins: Adaptations to Environmental Variability. In: Foundations for Ecological Research West of the Antarctic Peninsula, R.M. Ross, et al, Editors, Antarctic Research Series, Vol. 70, American Geophysical Union, Washington, D.C.

UBA (1994) Unbestimmte Rechtsbegriffe im AUG; Ergebnisprotokoll zum Fachgespräch am 03.05.1994 im UBA, Fachgebiet Umweltverträglichkeitsprüfung. Unveröffentlicht.

UBA (1995) Annual Report 1994. Umweltbundesamt, Berlin.

UK P&I Club (1996) Rules. The United Kingdom Mutual Steam Ship Assurance Association (Bermuda) Limited.

Umweltschutzprotokoll siehe BGBl 1994a und b.

United Kingdom (1996) The Relationship between the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty and Other International Agreements of a Global or Regional Scope. XX ATCM/WP 10 (Rev. 1), April 1996.

United Kingdom et al. (1996) Report of a Joint Inspection [of 16 stations and 3 tourist ships] under Article VII of the Antarctic Treaty by United Kingdom, Italian and Korean Observers, January-February 1993. Foreign and Commonwealth Office, London, Ministry of Foreign Affairs, Rome, Ministry of Foreign Affairs, Seoul.

United Kingdom (1997a) Compliance with the Protocol: Maritime Insurance. XXI ATCM/WP37, May 1997.

United Kingdom (1997b) Emergency Response Action and Contingency Planning. XXI ATCM/WP9, April 1997.

United Kingdom (1997c) Enhancing Compliance with the Protocol: Departure State Jurisdiction. XXI ATCM/WP22, April 1997.

United Kingdom (1998a) Emergency Response Action and Contingency Planning. XXII ATCM / WP 2.

United Kingdom (1998b) Yacht Visits to Antarctica, 1970-98. XXII ATCM / IP 1.

United Kingdom (1999) Liability. XXIII ATCM/WP 21, April 1999.

United Kingdom & Germany (1999) Report of a Joint Inspection under Article VII of the Antarctic Treaty; Antarctic Treaty Inspection Programme: January, 1999. XXIII ATCM/WP 23.

USA (1978a) Antarctic Conservation Act of 1978. Public Law 95-541, 95th Congress (U.S.A.). (With Regulations, Maps of Special Areas, Application Forms. Appendix A: Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora (including Management Plans for Specially Protected Areas), with Annex A: Specially Protected Spe-

cies, and Annex B: Specially Protected Areas; Appendix B: Antarctic Treaty Recommendations for Sites of Special Scientific Interest)

USA (1978b) Regulations Pursuant to Antarctic Conservation Act of 1978. Code of Federal Regulations, Title 45, Part 670 (U.S.A.).

USA (1984) Antarctic Marine Living Resources Convention Act of 1984. U.S.A. Section 301 of title III of Pub. L. 98-623; 16 USC CHAPTER 44A (01/03/95).

USA (1993) Conservation of Antarctic Animals and Plants; Waste Regulation; Enforcement and Hearing Procedures. Title 45, Parts 670, 671 and 672, Federal Register, Vol. 58, No. 123, June 29, 1993 / Rules and Regulations, p. 34713 (U.S.A.)

USA (1996) Antarctic Science, Tourism, and ConservationAct of 1996. Public Law 104-227, 104th Congress, U.S.A. Approved October 2, 1996. An Act to implement the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty.

USA (1997a) Antarctic Ship-Borne Tourism - Status and Trends. XXI ATCM/IP90, May 1997.

USA (1997b) Guidelines for Environmental Review - Experiences from the U.S. Antarctic Program. XXI ATCM/IP3, April 1997.

USA (1997c) Implications of the Current Draft Liability Annex to Activities among Treaty Members. XXI ATCM/IP104, May 1997.

USA (1998a) Developing an Environmental Monitoring Program - a Work in Progress. XXII ATCM / IP 34.

USA (1998b) Negotiation on an Annex or Annexes on Liability. XXII ATCM / IP 126.

Venkatesan MI, Kennicutt MC (1996) Pollutants in Antarctica: Hydrocarbons, Metals and Synthetic Chemicals. SCAR/COMNAP Report 1996, Monitoring of Environmental Impacts, pp A2-15-A2-16.

Voß J (1988) Zoogeographie und Gemeinschaftsanalyse des Makrozoobenthos des Weddellmeeres (Antarktis). Berichte zur Polarforschung 45, p 145.

Walther C (1998) Antarktis Reisehandbuch. Conrad Stein Verlag, Kronshagen. ISBN 3-893292-260-1.

Walton DWH and Shears J (1994) The Need for Environmental Monitoring in Antarctica: Baselines, Environmental Impact Assessments, Accidents and Footprints. Intern. J. Environ. Anal. Chem., Vol 55, p 77-90.

Weeks WF, Campbell WJ (1973) Icebergs as a fresh-water source: an appraisal. Journal of Glaciology, Vol 12, No. 65.

Weeks WF, Ackley SF (1982) The growth, structure, and properties of sea ice. CRREL monographs 82-1, 130 pp.

Wesnigk JB (1997) Umwelterheblichkeitsprüfung (UEP) für eine hypothetische aber typische Kreuzfahrtsaison eines Schiffes in der Antarktis. Kurzfassung aus "Entscheidungshilfen für die Genehmigungspraxis zur Umsetzung des Gesetzes zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag", Forschungsbericht FKZ 10101136; Model IEE for a Hypothetical, but Typical Tourist Cruise to the Antarctic.

Wesnigk JB (1999) Entscheidungshilfen für die Genehmigungspraxis zur Umsetzung des Gesetzes zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag. Forschungsbericht 10101136, UBA-FB 97-076, Umweltbundesamt Berlin.

Wessels E (1992) Research on Oil Spills in ice at HSVA's New Environmental Test Basin for Cold Regions. Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt GmbH (HSVA), Hamburg.

Wessels E (1993a) Cold environment tests of oil skimmer. POAC Proceedings 1993, Vol II.Wessels E (1993b) Einsatzerprobung eines Trommelskimmers zur Ölunfallbekämpfung der POLARSTERN, Schlußbericht. HSVA-Bericht Nr. E 233/93, Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt GmbH.

White MG (1984) Marine benthos. In: Laws RM (ed) Antarctic ecology, vol 2. Academic Press, London, p 421-461.

Woehler EJ, Poncet S (Zusammenstellung) (1993) The Distribution and Abundance of Antarctic and Subantarctic Penguins. Compiled on behalf of SCAR, Bird Biology Subcommittee, SCAR, Scott Polar Research Institute, Cambridge. ISBN 0 948277 14 9.

Wolfrum R (ed.) (1983) Antarctic Challenge, Conflicting Interests, Cooperation, Environmental Protection, Economic Development. Proceedings of an Interdisciplinary Symposium, June 22nd - 24th, 1983. Veröffentlichungen des Instituts für Internationales Recht an der Universität Kiel, Nr. 88; Duncker & Humblot, Berlin.

Worsley FA (1977) The Great Antarctic Rescue - Shackleton's Boat Journey. Times Books, London.

Wyanski DM, Targett TE (1981) Feeding biology of fishes in the endemic Antarctic Harpagiferidae. Copeia 3, p 686-696.

Zimmermann S (1997) Persistente chlororganische Verbindungen in hochantarktischen Fischen. Berichte zur Polarforschung No. 232.

Zielinski K (1990) Bottom macroalgae of the Admiralty Bay (King George Island, Antarctica). Pol. Polar Res. 11(1-2), p 95-131.

Zreda-Gostynska G, Kyle PR, Finigan D, Prestbo KM (1997) Volcanic gas emissions from Mount Erebus and their impact on the antarctic environment. Journal of geophysical research, July 10, 1997, 102(B7), pp 15,039-15,055, 67.

Zumberge JH (ed.) (1979) Possible Environmental Effects of Mineral Exploitation and Exploration in Antarctica. SCAR, Cambride.

Anhang 1

Fragebögen für Antragsteller
(Unterichtung über und Genehmigungsanträge für schiffsgebundene Tätigkeiten in der Antarktis, Berichterstattung nach der Durchführung)

Kurze Erläuterung zu Aufteilung und Inhalt der Fragebögen

Die Fragebögen sind modular aufgebaut. Durch Einsatz der zur jeweiligen Aktivität passenden Fragebögen sollen nicht zutreffende Fragen möglichst vermieden werden. Jeder Antragsteller braucht -wie in den Beispielen oben gezeigt- nur die jeweils für seinen Fall zutreffenden Bögen auszufüllen.

Aus den zu erwartenden Unterschieden in der Beantwortung diverser Fragen vor und nach der Aktivität ergibt sich die Notwendigkeit der Vor- und Nach-Reise Abfragen. Es wurde versucht, nur solche Fragen vorab zu stellen, die für die Beurteilung der Aktivität unbedingt erforderlich sind. Es ist klar, daß sich etliche Fragen vor der Reise nicht präzise beantworten lassen. Hier werden sinnvolle Abschätzungen erwartet.

Der Fragebogen D, Grundangaben zum Schiff, braucht nur einmal ausgefüllt zu werden. Bei weiteren Reisen mit dem gleichen Schiff sind nur Änderungen anzuzeigen, falls vorhanden. Der Bogen S enthält Fragen zum Schiff, deren Beantwortung bei jeder Reise leicht anders ausfallen kann. Die Fragebögen F, TI, U, V, W und Y beziehen sich auf spezielle Aktivitäten wie Tourismus, Fluggeräteeinsatz, Transporte usw.

Die Fragebögen C, R und X gelten Erfahrungsnachweisen, Abfallverbleib und den Angaben über Besuche an einzelnen Landestellen. Sofern alle im Bogen C (Verbleib des Abfalls) erfragten Angaben aus anderen eingereichten Unterlagen hervorgehen (z.B. aus den Kopien aus dem Abfall- und Verbrennungstagebuch), kann das Ausfüllen dieses Bogens entfallen.

Über Anzahl und Art der erforderlichen Kopien von Dokumenten geben die Fragebögen Auskunft.

Die Fragebögen sollen es dem UBA erleichtern, die Umweltgefahren der Aktivität einzuschätzen und Entscheidungen über das weitere Verfahren zu treffen. Ursprünglich war vorgesehen, die Fragebogen auch noch je nach Verfahrensschritt (ohne Prüfung, mit UEP, mit UVP) zu trennen. Das scheint nun nicht mehr sinnvoll zu sein. Die für Prüfungen möglicherweise noch zusätzlich erforderlichen Informationen müssen voraussichtlich direkt beim Antragsteller abgefragt werden.

Strukturierung der Fragebögen

Die Genehmigungsaktivitäten des UBA aus dem AUG gliedern sich in vier Hauptgruppen:

1. Entgegennahme einer Meldung, Registrierung (ohne weitere Verfahrenserfordernis)
2. Genehmigung ohne Umwelterheblichkeits- oder -verträglichkeitsprüfung
3. Genehmigung nach Umwelterheblichkeitsprüfung
4. Genehmigung nach Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Fragen werden mit jeder Gruppe zahlreicher und detaillierter, und die Antworten müssen zunehmend kritisch bewertet werden. Es sollten aber nur Fragen aufgenommen werden, deren Antworten für das Verfahren relevant sind und die auch verarbeitet werden.

Kategorie	Gruppen- oder Einzelthemen	1	2	3	4	Gesetz, Regelung	Bewer-tung
Angaben zum Vorhaben	Antragsteller	•	•	•	•	-	-
	Vorhabenbezeichnung	•	•	•	•	-	-
	Ort, Zeitpunkt, Dauer	•	•	•	•	-	-
	Zweck, Beschreibung der Aktivitäten		•	•	•	-	-
	Einbindung (Wiss. Programm)		•	•	•	-	-
	Schiffsname, Rufzeichen, IMO-Nr, Flagge, Manager	•	•	•	•	-	-
	Namen aller Verantwortlichen/Funktionsträger/Lektoren		•	•	•	-	-
	Angaben zu einschlägigen Erfahrungen		•	•	•	-	hoch
	Teilnehmer, Anzahl undNationalitäten		•	•	•	-	-
	Teilnehmer: Qualifikationen, Sprachen		•	•	•		hoch
	Detaillierter Reiseplan mit Beschreibung der Aktivitäten		•	•	•	AUG	hoch
	Eigene Einschätzung der Auswirkungen auf die Umwelt mit Begründung		•	•	•	AUG	hoch
	Begründung der Notwendigkeit des Vorhabens, wenn Umwelt beeinflußt wird			•	•	AUG	hoch
Logistische Vorberei-tungen und Vorhaben	Zertifikate (Liste mit Aussteller, Datum)		?	?	?	SOLAS 74	
	Mitnahme eines Eislotsen		•	•	•	-	hoch
	Angabe von Grenzwerten (z.B. Eis) für Weiterfahrt		•	•	•	-	hoch
	IAATO-Mitgliedschaft		•	•	•	-	hoch
	Versorgung (Bunkermengen), Reserven			•	•		hoch
	Art des Treibstoffs, Schadstoffgehalte		•	•	•	-	hoch
	Ballastwasseraustausch		•	•	•	-	hoch
	Ersatzteilvorhaltung		?	•	•		
	Gesundheitsuntersuchung Teilnehmer		•	•	•		
	Information der Teilnehmer über Antarktis		•	•	•	AUG	hoch
	Notfallübungen, Training		?	•	•	div.	hoch
	Notfallplan		?	•	•	ISM	
	Evakuierungsplan für med. Notfälle		•	•	•		
	Vorkehrungen für den Fall der Grundberührung			?	?	-	

Kategorie	Gruppen- oder Einzelthemen	1	2	3	4	Gesetz, Regelung	Bewer-tung
Logistische Vorberei-tungen und Vorhaben	Kommunikationsinformationen (h20)		?	•	•	-	
	Versicherungen		•	•	•	in Vorb.	hoch
	Umweltmonitoring der besuchten Orte		•	•	•	AUG	hoch
	Wer führt Abfallbuch/Öltagebuch/...			?	?	ja	?
	Entsorgungsvorbereitungen an Land		•	•	•	AUG	hoch
	Stabilitätsberechnung für den Fall der Vereisung			•	•	ja	
	Shipboard Oil Pollution Emergency Plan					MARPOL	
	Ship Operating Manual for Polar Operations		?	•	•	in Vorb.	?
	Gesetzliche Unterlagen, Vertragstexte, Zertifikate, Informationsdokumente: Auflistung/Abfrage			•	•	ja	
Grunddaten Schiff	IMO International No., Exnamen, Heimathafen, Größenangaben, Reisegeschwindigkeit, Passagierkapazität		•	•	•		
	Baujahr und Bauwerft		•	•	•		
	Klasse, Jahresdatum		•	•	•		
	Verbräuche in Abhängigkeit von v			•	•		
	Rumpf, Doppelboden, Ruder, Schraube(n), Tanks			•	•		
	Bugform / Heckform / Schlingerkiele			?	?		
	Wellenbrecher			?	?		
	Maschinenanlage, Generatoren			•	•		
	Umsteuerung/Druckluftstart/Leistung vor/zurück			?	?		
	Kühlung, Kühlwassereinläufe			?	?		
	Frachträume, Lukendeckel			?	?		
	Anzahl/Volumen Tanks			•	•		
Ergänzende (veränderliche) Angaben zum Schiff	ISM-Zertifikat		•	•	•	ISM-Code	hoch
	Kranausrüstung (Verladearbeiten in Antarktis)		?	•	•		
	Bordsprache		•	•	•	ja	
	Stabilisatoren (Flossen, Heelinganlage)			?	?		
	Anker und Schleppeinrichtungen			•	•		
Navigations- und Sicherheits-ausstattungen des Schiffes	Navigatorische (Mindest-)Ausrüstung			•	•	ja	
	Melder und Alarmanlagen			?	?	ja	
	Karten und nautische Informationen		•	•	•	ja	
	Kommunikationsausrüstung			•	•	ja	
	Nachtsichtgeräte			•	•	in Vorb.	hoch
	Sicherheitsausrüstung (Rettungsgerät, Brandschutz- und Brandbekämpfungsausrüstungen)			?	?	ja	
	Kälteschutz- und spez. Polarausrüstung		?	•	•	in Vorb.	hoch

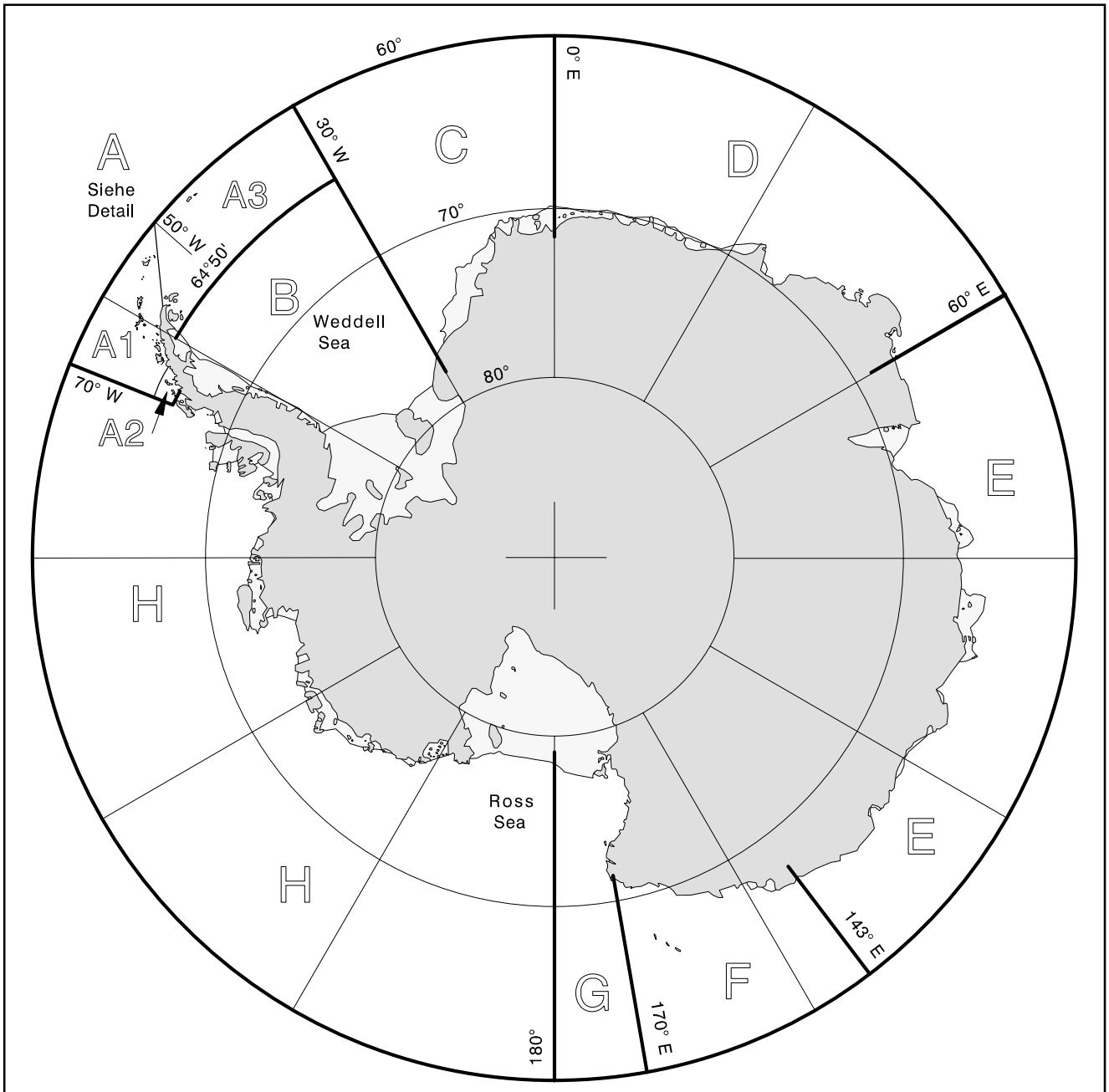
Kategorie	Gruppen- oder Einzelthemen	1	2	3	4	Gesetz, Regelung	Bewer-tung
Umweltschutz-relevante Ausrüstungen des Schiffes	Abgasreinigung		?	•	•	in Vorb.	
	Mülltrennung		•	•	•		
	Müllpresse(n) / Schredder			•	•		
	Abfallverbrennungsanlage		•	•	•		
	Bilgenwasserreinigungsanlage (n16 - n19)		?	•	•		
	Abwasserreinigung		•	•	•		
	Antifoulinganstrich (TBT-frei)		•	•	•		hoch
	Abfall-/Abwasserkapazitäten		•	•	•		
	Halon-Verwendung			?	?	ja	
	Stevenrohrdichtung (Schmiermittel)		•	•	•		
Bunkerstoffe	Auflistung/Abfrage (problematische Stoffe)		?	?	•		
Ladung	Auflistung/Abfrage (problematische Stoffe)		?	?	•		
Abfälle	Abfallmanagement		?	•	•	ja	
	Abfalltagebuch		?	?	?	ja	
	Nachweis der Entsorgung / Entsorgungsverträge		•	•	•	AUG	hoch
	Erwartete Abfallmengen und -arten			•	•		
Monitoring des Schiffsbetriebs	Navigationsdaten, Wetter (black box)					in Vorb.	mittel
	Maschinen- und Manöverdaten (black box)					in Vorb.	mittel
	Abgase, Abwässer, Einleitungen			•	•	in Vorb.	hoch
	Betrieb der Verbrennungsanlage		•	•	•	MARPOL	
Vom Schiff aus eingesetzte Flugzeuge, Boote, Fahrzeuge	Anzahl und Typen Flugzeuge, Hubschrauber, Boote, Fahrzeuge		•	•	•		
	Flug- und Bootsfahrtregelungen bez. Tierkolonien		•	•	•		

Auflistung der Fragebögen

Nr.	Bez.	Titel
1	---	Besuchsbereiche Antarktis (Karte)
2	---	Besuchsbereiche im Gebiet der Antarktischen Halbinsel (Karte)
3	U	Unterrichtung über eine nicht genehmigungspflichtige oder eine bereits im Ausland genehmigte Schiffsreise in die Antarktis
4	D	Fragebogen "D" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise: Schiffs-Grunddaten
5	S(1)	Fragebogen "S" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise / Teil 1: Vorabangaben
6	S(2)	Fragebogen "S" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise / Teil 2: Nach-Reise-Angaben
7	TI(1)	Fragebogen "TI" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise; Teil 1: Vorabangaben / Für IAATO-Mitglieder
8	TI(2)	Fragebogen "TI" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise; Teil 2: Nach-Reise-Angaben / Für IAATO-Mitglieder
9	TN(1)	Fragebogen "TN" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise; Teil 1: Vorabangaben / Für Nicht-IAATO-Mitglieder
10	TN(2)	Fragebogen "TN" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise; Teil 2: Nach-Reise-Angaben / Für Nicht-IAATO-Mitglieder
11	V(1)	Fragebogen "V" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise; Transporte und Umschlag / Teil 1: Vorabangaben
12	V(2)	Fragebogen "V" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise; Transporte und Umschlag / Teil 2: Nach-Reise-Angaben
13	F(1)	Fragebogen "V" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise; Einsatz von Flugzeugen / Hubschraubern / Teil 1: Vorabangaben
14	F(2)	Fragebogen "V" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise; Einsatz von Flugzeugen / Hubschraubern / Teil 2: Nach-Reise-Angaben
15	Y(1)	Genehmigungsantrag für eine Yachtreise in die Antarktis
16	Y(2)	Abschlußbenachrichtigung über eine Yachtreise in die Antarktis
17	X	Erfahrungsnachweis
18	R	Besuchsbericgt / Site Visit Report
19	C	Angaben über den Verbleib von Abfällen in der Antarktisreisen

1. Besuchsbereiche Antarktis

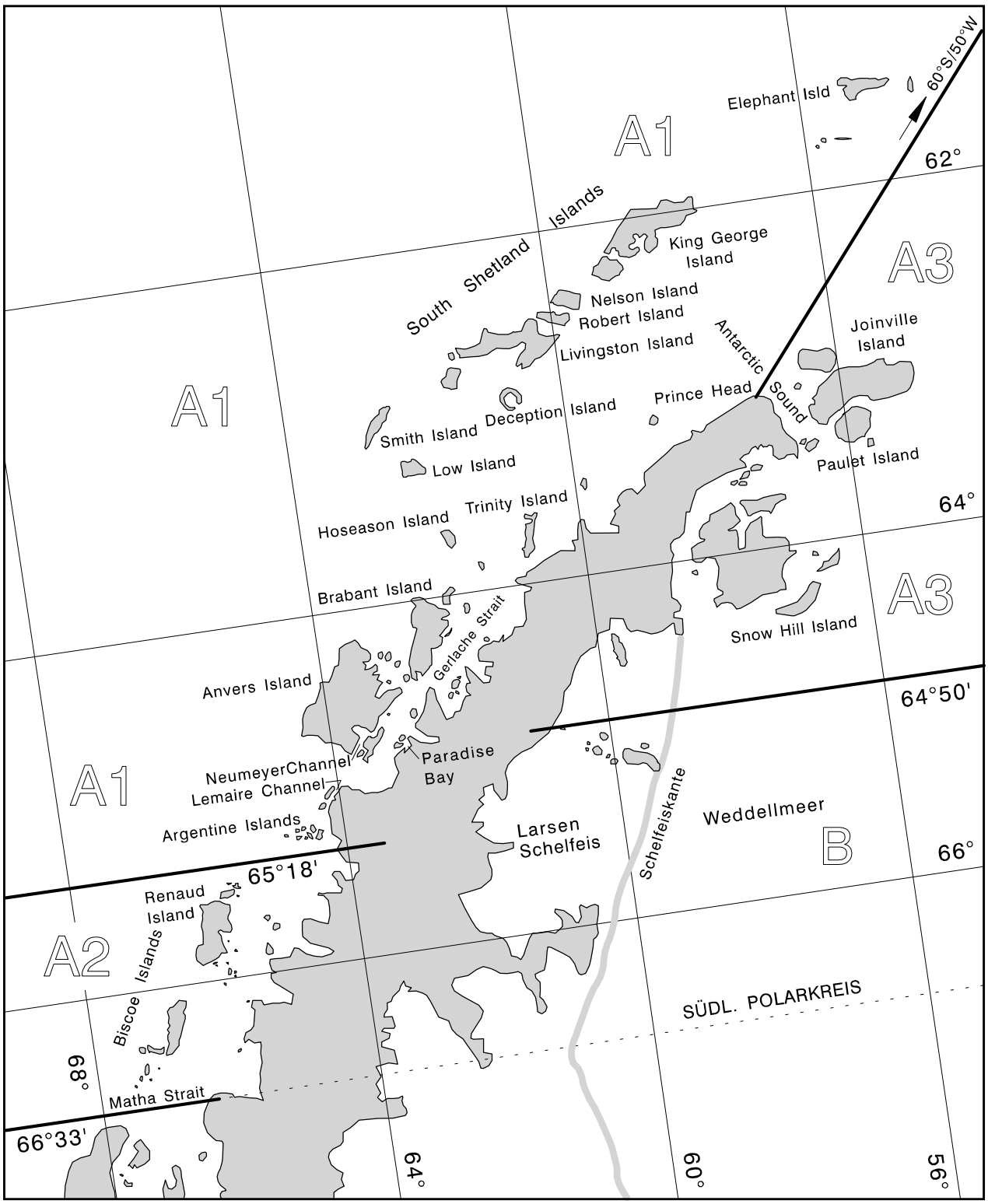
Visiting Areas in Antarctica



A	Halbinsel (siehe Detailkarte mit Bereichen A1 bis A3 umseitig)
B	Weddellmeer westlich von 30° West und südlich von 64° 50' Süd
C	Weddellmeer (Sektor) zwischen 0° und 30° West
D	Dronning Maud Land und Enderby Land, Sektor zwischen 0° und 60° Ost
E	Mc Robertsen Land, Princess Elisabeth Land, Wilhelm II Land, Queen Mary Land, Wilkes Land, Sektor zwischen 60° Ost und 143° Ost
F	Oates Land, George V Land, Sektor zwischen 143° Ost und 170° Ost
G	Victoria Land und Ross Schelfeis, Sektor zwischen 170° Ost und 180°
H	Ostantarktis, Sektor zwischen 70° West und 180°.

2. Besuchsbereiche im Gebiet der Antarktischen Halbinsel

(Visiting Areas at the Antarctic Peninsula)



A	Bereich von 30° W bis 70° W und bis 64°50' S bzw bis 66°33' S
A1	Westküste Halbinsel bis 65°18' S und westlich der Linie von Prince Head bis 60° S/50° W (d.h. einschließlich Elephant Island und Clarence Island)
A2	Westküste Halbinsel zwischen 65°18' S und 66°33' S, bis 70° W
A3	Östlich der Linie von Prince Head bis 60° S/50° W, westlich von 30° W und nördlich von 64°50' S (d.h. einschließlich Snow Hill Island und South Orkney Islands)

3. Unterrichtung über eine nicht genehmigungspflichtige oder eine bereits im Ausland genehmigte Schiffsreise in die Antarktis

(alle Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Notification of a journey by ship to the Antarctic not subject to authorization or already authorized by a foreign authority
(All areas south of 60 deg. Lat. South)

Unterrichtung des Umweltbundesamtes (UBA) gemäß § 3 Abs. 2 und 3 Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG).
Notification to the Federal Environmental Agency (UBA) as required by Article 3 (2) and (3) of the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991.

1. Die Schiffsreise erfolgt (bitte ankreuzen)
   The ship's journey is for (please tick off)

   ☐ a) zur Ausübung von Tätigkeiten, die bereits von einer anderen Vertragspartei des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag genehmigt wurden, oder
   carrying out an activity already authorized by another party under the Madrid Protocol, or

   ☐ b) nur zum Zweck der Durchfahrt durch die Antarktis, ohne daß Ziele in der Antarktis angesteuert werden, oder
   passing through the treaty area without calling at any place in Antarctica, or

   ☐ c) zur Ausübung von Tätigkeiten, die sich unmittelbar auf die Erforschung oder Nutzung antarktischer Robben nach dem Gesetz zu dem Übereinkommen vom 1. Juni 1972 zur Erhaltung der antarktischen Robben (BGBl. 1987 II S. 90) beziehen, oder
   carrying out an activity directly connected to investigation or using of Antarctic seals under the Convention for the Conservation of Antarctic Seals (CCAS), London, 1972, or

   ☐ d) zur Ausübung von Tätigkeiten, die sich unmittelbar auf die Erforschung oder Nutzung lebender Meeresschätze nach dem Gesetz zu dem Übereinkommen vom 20. Mai 1980 über die Erhaltung der Meeresschätze der Antarktis (BGBl. 1982 II S. 420) beziehen.
   carrying out an activity directly connected to research into or using of living marine resources under the Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR), 1980.

2. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____
   Ship's name IMO No

   Heimathafen _____ Rufzeichen _____
   Port of registry Call sign

3. Schiffstyp _____ BRZ _____ DWT _____
   Type of ship grt tdw

4. Name, Anschrift und Kommunikationsverbindungen des Eigners (Unternehmen gemäß SOLAS IX/1, Ziffer 2) Name, address and connections of the owner (person or company as defined in SOLAS IX/1, para 2)

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

5. Letzter Hafen vor Einreise in das Vertragsgebiet Antarktis _____
   Last port of call before entering the Antarctic Treaty area

6. Erster Hafen nach Verlassen des Vertragsgebiets Antarktis _____
   First port of call after leaving the Antarctic Treaty area

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

7. Überquerung des 60. Breitengrades bei Einreise geplant am _____ bei _____° E/W Länge
Crossing of Lat. 60 deg S when entering planned on (date) at (deg E/W Lon.)

Überquerung des 60. Breitengrades bei Ausreise geplant am _____ bei _____° E/W Länge
Crossing of Lat. 60 deg S when leaving planned on (date) at (deg E/W Lon.)

8. Nur ausfüllen, wenn 1a) zutrifft: Datum der Genehmigung _____
Fill in only if 1 a) applies: Date of authorization

Bezeichnung der genehmigten Tätigkeit _____
Designation of the authorized activity

_____

Name und Adresse der ausstellenden Behörde _____
Name and address of the permit issuing authority

_____

_____

9. Nur ausfüllen, wenn 1c) oder 1d) zutrifft:
Fill in only if 1 c) or 1 d) applies:
Genaue Bezeichnung des Vorhabens _____
Exact designation of the planned activity

_____

_____

Geplante Reiseroute bzw. Gebiet, in dem die Tätigkeit(en) überwiegend stattfinden soll(en)
Planned route resp. area where the activity predominantly will take place

_____

_____

_____

_____

_____

_____

10. Diese Unterrichtung wurde erstattet von
This notification has been prepared by

Name _____
Name

Tel _____ Fax _____ E-mail _____
Phone

Wenn 1b), 1c) oder 1d) zutrifft: Mir ist bekannt, daß nach Abschluß der Tätigkeit eine zweite Unterrichtung des UBA erwünscht ist, in der angegeben wird, ob und welche Änderungen gegenüber der Planung eingetreten sind.
If 1a), 1b) or 1c) applies: I am aware that UBA wants me to make a second notification after completion of the activity in Antarctica giving details on changes as against planning

Ort _____ Datum _____ Unterschrift _____
Place Date Signature

4. Fragebogen "D" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise: Schiffs-Grunddaten

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form D for activities in the Antarctic in connection with a ship's journey
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Dieser Fragebogen ist Bestandteil eines Antrags an das Umweltbundesamt (UBA) auf Genehmigung von schiffsgebundenen Tätigkeiten in der Antarktis gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG). Der Fragebogen enthält Angaben zum Schiff, die gänzlich oder über längere Zeiträume unverändert bleiben. Er braucht deshalb zusammen mit den unter Punkt 46 aufgeführten Zeugniskopien nur einmal eingereicht zu werden, und dann nur wieder, wenn sich bei erneutem Genehmigungsantrag Veränderungen ergeben haben.

This questionnaire is part of a permit application to the Federal Environmental Agency (UBA) for shipbound activities in the Antarctic Treaty area, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991. The form is for ship's particulars which normally do not change. It is to be submitted together with the copies of certificates mentioned under item 46 only once, therefore, and again only in case of any changes.

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____
   Name of the ship — IMO No

   Heimathafen _____ Rufzeichen _____
   Port of registry — Call sign

2. Früherer Name _____ bis _____
   Previous name — until

   Früherer Name _____ bis _____
   Previous name — until

3. Name und Anschrift des Eigners oder Betreibers (gem. SOLAS)
   Name and address of the ship's owner or manager (acc. to SOLAS)

   _____

   _____

   _____

   _____

   Tel _____ Fax _____ E-mail _____

4. Baujahr _____ Bauwerft _____
   Year built — Shipyard

5. Vollständige Klassenangabe _____
   Complete Class

6. Jahresdatum _____
   Anniversary date

7. Vermessung _____ BRZ _____ NRZ Verdrängung _____ LDT
   Tonnage — GT — NT — LDT

8. Personen an Bord ____ Besatzg ____ Personal ____ Passagiere ____ Gesamt _____
   Persons on board — Crew — Staff — Pax — Total

9. Vollständig geschlossene Rettungsboote für _____ Personen
   Total capacity of fully enclosed lifeboats

10. Länge über alles _____ m Größte Breite _____ m
    L.o.a. — Beam

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

11. Max. Tiefgang (voll abgeladen) _____ m
Max. draught (loaded)
Min. Tiefgang (Ballast) _____ m
Min. draught (ballast)

12. Hat das Schiff eine doppelte Hülle? Ja ☐ Nein ☐
Has the ship a double hull? Yes No

13. Über welchen Bereich erstreckt sich der Doppelboden? _____
Extent of double bottom

14. Bugform: ☐ Gerader Steven ☐ Eisbrechersteven
Form of bow Straight stem Icebreaker bow
☐ Wulstbug mit Eisnase ☐ Meiersteven
Bulbous with ice ram Meierform
☐ Wulstbug ohne Eisnase ☐ andere _____
Bulbous without ice ram other

15. Anzahl, Hersteller und Typ der Hauptmaschine(n)
Number, make and type of main engines

16. Max. Leistung an Propeller(n): vor _____ kW zurück _____ kW
Max. output at the propeller(s) in kW ahead backward

17. Falls die Hauptmaschine(n) mit Druckluft gestartet werden:
In case the main engines are started by compressed air:
Ist/sind die Hauptmaschine/n umsteuerbar? Ja ☐ Nein ☐
Can the main engine(s) be reversed?
Mindestanzahl der Starts (bzw. Umsteuerungen) in Kurzzeitfolge _____
Min. no. of consecutive starts (resp. reversals)

18. Die max. Hauptmaschinenleistung steht zur Verfügung:
The nominal engine output is available
Unmittelbar ☐ Computergesteuert erst nach einer gewissen Zeit ☐
Immediately With time delay due to electronic control

19. Geben Sie die Schiffsgeschwindigkeiten in Knoten für folgende Fahrweisen an:
State the ship's speeds in knots for:
Langsam _____ Ökonomisch _____ 85% MCR _____ Maximal _____ kn
Slow Economy Full sea speed

20. Brennstoffverbrauch Hauptmaschinen bei unterschiedlicher Fahrt in Tonnen/Tag
Fuel consumption main engine(s) at different speeds in t/d
Brennstoffart nach CIMAC _____ Ökonom. _____ 85% MCR _____
Fuel type (CIMAC) Economy
Alternativ nach CIMAC _____ Ökonom. _____ 85% MCR _____
Alternate fuel type (CIMAC)

21. Auflistung aller fest installierten Brennstoff- und Öltanks mit Bezeichnung, Lage und Kapazität sowie Angabe, ob der Tank direkt an die Außenhaut grenzt:
List of fixedly installed fuel and luboil tanks with designation, position in the ship, capacity, and information whether adjcent to outer skin:

Lfd Nr No.	Bezeichnung Designation	Lage Position	Außenhaut j/n Adjacent to skin y/n	Kapazität m^3 Capacity
Gesamtbunkerkapazität m^3 Total bunker capacity cbm				

Bitte fügen Sie ein Ergänzungsblatt bei, falls die Tabelle nicht ausreicht / Please add an extra sheet if required

22. Reichweite (Gesamtstrecke) _____ sm
Max distance that can be reached (nm)

Zahl der Tage, die das Schiff sich selbstversorgend im Gebiet der Antarktis aufhalten kann, d.h. ohne Nachschub und ohne die Kapazitäten der Abfallbehälter zu überschreiten:
Endurance of the ship in days for the protected Antarctic zone (no new bunker/provisions and without transgressing the capacity of waste containments):

_____ Tage bei _____ Personen (Gesamtzahl) an Bord
days with persons (total) on board
_____ Tage bei _____ Personen (Gesamtzahl) an Bord

23. Notbetrieb: Maschinentyp _____ mit _____ kW
Emergency power: type of machine Output (kW)

24. Elektrische Versorgung über Wellengenerator ja ☐ Leistung kW _____ nein ☐
Electrical supply by shaft generator yes Output kW no

25. Anzahl, Typ, Leistung und durchschn. Tagesverbräuche der Diesel-Generatoren (Hilfsdiesel)
Numbers, types, performances and average fuel consumption (t/d) of generators

26. Propeller: Art _____ Anz. ____ Durchm. _____ m Schutz _____
Propeller(s) Type Nos Diameter (m) Propeller protection

27. Ruder: Anzahl _____ Typ _____ Schutz _____
Rudder(s) Nos Type of rudder Rudder protection

28. Querstrahlruder: Anzahl _____ Lage _____ Leistung (zus.) _____ kW
Thruster(s) Nos Position Output (kW together)
Anzahl _____ Lage _____ Leistung (zus.) _____ kW

29. Listen Sie alle Antriebssysteme auf, die elektronisch gesteuert, überwacht oder betrieblich begrenzt werden. Geben Sie weiter für jedes dieser Systeme an, ob der zugehörige Rechner übergangen und das System auch ohne Elektronik betrieben werden kann.
List all drive systems which are electronically controlled or limited. State for each such system whether it can be manually overruled.

30. Gibt es bisher nicht erwähnte Besonderheiten im Antriebssystem? Falls ja, beschreiben Sie diese bitte in einer Anlage zu diesem Bogen.
Are there peculiarities with the propulsion systems not mentioned so far? If yes, please describe in an attached sheet.

31. Welche Manöverdaten des Schiffes bei Eisfahrt stehen an Bord zur Verfügung?
Which ice manoeuvre data for the ship are available on board?

32. Ist für den Fall des ungünstigsten Beladungsszustands während der Reise bei gleichzeitiger Eisbildung an Deck und Aufbauten (Schiffsvereisung) eine Stabilitätsrechnung durchgeführt worden? (IMORES A.749(18), 3.1.2.9, 5.1.1, 5.2.1) Ja ☐ Nein ☐
Has a stability calculation been made for icing at the most unfavourable load state of the ship? (yes/no)

33. Ist eine Krängungsausgleichsanlage vorhanden? Ja ☐ Nein ☐
Is a list control system (*?)installed? (yes/no)

34. Ballastwasserkapaz. _____ m^3. Durchflußmethode bei Wechsel möglich Ja ☐ Nein ☐
Ballast water capacity (m^3) Flow-through method for ballast water exchange available (yes/no)

35. Das Ankergeschirr ist ausgelegt: gemäß Klasse ☐ stärker als nach Klassenvorschrift ☐
The anchor equipment is according to class above class requirements

36. Listen sie Kräne und anderes Ladegeschirr mit zul. Lasten, maximaler Ausladung und Ausladung über die Schiffseite oder über den Bug hinaus auf.
List cranes and other loading gear with SWL, max. reach and reach over and beyond ship's side or bow.

Anz ____ max. Last _____ to max Ausladung _____ m über Bordkante _____ m
Nos SWL (kg) max reach (m) max overboard (m)

Anz ____ max. Last _____ to max Ausladung _____ m über Bordkante _____ m

Anz ____ max. Last _____ to max Ausladung _____ m über Bordkante _____ m

Anz ____ max. Last _____ to max Ausladung _____ m über Bordkante _____ m

Anz ____ max. Last _____ to max Ausladung _____ m über Bordkante _____ m

37. Beschreiben Sie die Einrichtungen an Bord, die das Geschleppt werden und das Schleppen eines anderen Schiffes ermöglichen. Geben Sie an, welche Vorrichtungen für sofortiges Lösen der Schleppverbindung vorhanden sind.
Please describe the active and passive towing equipment on board. Name means of quick release if any.

38. Geben Sie die fest installierten bzw. dauerhaft mitgeführten Einrichtungen an Bord für den Einsatz von Hubschraubern an
Please list all fixedly installed or permanently carried installations/equipments on board for helicopter operations

39. Verbrennungsofen (bitte legen Sie weitere Seiten bei, falls mehrere Öfen an Bord sind):
Incinerator (please add more pages if more than one unit is on board)

Fabrikat/Typ _____ Therm. Leistung _____ kW
Make/Model Thermal capacity (kW)

Kapazitäten: Festmüll _____kg/h Sludge _____ kg/h Speisereste _____ kg/h
Performance (kg/h) Solid waste Sludge Food waste

Luftbedarf _____ m^3/h Brennstoffzugabe _____ kg/h
Total air requirement (m^3/h) Pilot fuel consumption (kg/h)

Vorwärmung des Verbrennungsraumes ja ☐ _____ ^{O}C nein ☐
Is the combustion chamber pre-heated (yes / no)

Verbrennungstemperatur min _____ ^{O}C max _____ ^{O}C
Temperature in the combustion chamber min Deg C max Deg C

Temperatur am Rauchgasausgang im Verbrennungsraum _____ ^{O}C
Combustion chamber flue gas outlet temperature (Deg C)

Art der Kontrolle und Monitoring der Temperaturen _____
How are temperatures controlled and monitored?

Beschreibung der Rauchgasreinigung _____
Description of flue gas cleansing

Art der Kontrolle und Monitoring der Emissionen _____
How are emissions controlled and monitored?

Folgende Eintragungen werden im Tagebuch festgehalten:
The following entries are made in the record book:

- ☐ Zeitpunkt und Dauer der Verbrennung
  Date/time and duration of the waste burning
- ☐ Verbrennungstemperatur
  Combustion chamber temperature
- ☐ Markierungen der Rückstandsbehälter
  Markings on the residues reception facilities
- ☐ Art, Menge und Herkunft des Abfalls
  Type, quantity and source of the waste burned
- ☐ Menge und Verbleib der Rückstände
  Quantities and whereabouts of the residues
- ☐ Monitoringergebnisse der Emissionen
  Results of the monitoring of emissions
- ☐ Zeitpunkt, Dauer und Grund von Geräteausfällen und Reparaturen
  Time, duration and cause of failures and repairs

40. Separatoren: Typ _____ Leistung _____
Oily-water separators Model Capacity
Typ _____ Leistung _____

41. Abfallbehandlungsanlagen: Typ _____ Leistung _____
Waste treatment plants
Typ _____ Leistung _____

42. Zerkleinerungsanlagen: Typ _____ Leistung _____
Pulpers, grinders, communuters, shredders
Typ _____ Leistung _____

43. Kompaktoren: Typ _____ Leistung _____
Compactors
Typ _____ Leistung _____

44. Anzahl, Hersteller, Typ und Arbeitswellenlänge der Radargeräte
Number, make, type and wavelengths of radar sets

Ist integrierte Darstellung aus S-Band- und X-Band-Messungen möglich? Ja ☐ Nein ☐
Can displays of S-Band and X-Band measurements be combined on one screen? (yes/no)

Wieviele der oben genannten Geräte verfügen über Tageslichtanzeige? _____
How many of the a.m. sets are equipped with daylight radar screens?

45. Zulässige Tiefsttemperaturen (°C) für an Deck befindliche Ausrüstungen
Lowest approved temperatures (deg C) for equipment on deck

Rettungseinrichtungen Life saving equipment	_____	Brandmelder/Alarme Alarms	_____
Antennenanlagen Antennas	_____	Kommunikationsgerät Intercom	_____
Feuerlöscheinrichtungen Fire fighting equipment	_____	Scheinwerfer/Strahler Searchlights, deck lights	_____

46. Dem Fragebogen sind Kopien der folgenden jeweils neuesten Schiffszeugnisse bzw. zugehörigen Befreiungszeugnisse beigefügt (bitte streichen und ergänzen Sie entsprechend):
The following latest ship's certificates or exemption certificates have been attached in copy (please cross out or add as appropriate):

a) Certificate of Registry / Auszug aus dem Schiffsregister
b) Certificate of Class / Klassezeugnis Schiff und Maschine
c) International Tonnage Certificate / Internationaler Schiffsmeßbrief
d) International Load Line Certificate / Freibordzeugnis
e) Ship Safety Construction Certificate / Bau-Sicherheitszeugnis
f) Ship Safety Certificate / Sicherheitszeugnis für Schiffe
g) Exemption Certificate (SOLAS 1974, reg. I/12) / Befreiungszeugnis (SOLAS 1974, I/12)
h) Ship Safety Equipment Certificate / Ausrüstungs-Sicherheitszeugnis für Schiffe
i) Ship Safety Radio Certificate / Funksicherheitszeugnis für Schiffe
j) Drinking Water Attest / Trinkwasserbescheinigung
k) Manöverdatenblatt
l) Manöverdaten für Eisfahrt
m) Stabilitätsunterlagen / Intact Stability Booklet
n) Document of compliance with special requirements for ships carrying dangerous goods / Zeugnis zur Beförderung gefährlicher Güter
o) Fahrterlaubnisschein
p) Safe Manning Document / Schiffsbesatzungszeugnis
q) ISM Certificate / ISM Zertifikat
r) IOPP-Zeugnis zur Verhütung der Ölverschmutzung
s) Anlage zum IOPP-Zeugnis (Genehmigter Notfallplan)
t)
u)
v)

Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

5. Fragebogen "S" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise / Teil 1 Vorabangaben

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form S for activities in the Antarctic in connection with a ship's journey / Part 1 Pre-activity report
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Dieser Fragebogen ist Bestandteil eines Antrags an das Umweltbundesamt (UBA) auf Genehmigung von schiffsgebundenen Tätigkeiten in der Antarktis gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG).

This questionnaire is part of a permit application to the Federal Environmental Agency in Berlin for shipbound activities in the Antarctic Treaty area, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991.

1. Angaben zum Antragsteller (Person/Firma/Reiseveranstalter/Vereinigung)
   Applicant (Person/Firm/Tour operator/Association)

   Vollständiger Name und Anschrift _____
   Full name and address

   _____

   _____

   _____

   _____

   Tel _____ Fax _____ E-mail _____
   Phone Facsimile

   Nationalität _____
   Nationality

   Falls der Antragsteller eine Firma oder Vereinigung ist:
   If the applicant is a firm or an association:

   Vor- und Zuname des für den Antrag Verantwortlichen _____
   Full name of the person responsible for the application

   Tel _____ Fax _____ E-mail _____

   Name des Ansprechpartners, falls nicht wie oben _____
   Name of the person to contact (if not same as above)

   Tel _____ Fax _____ E-mail _____

   Falls der Antragsteller als Bevollmächtigter für eine Gruppe oder für eine ausländische Firma oder Vereinigung auftritt: Geben Sie auf einem besonderen Blatt die Namen, Adressen und Kommunikationsverbindungen derer an, die Sie als Antragsteller vertreten.
   If the applicant stands for a group, a foreign firm or association: please submit names and addresses of those you represent on an extra sheet.

2. Angaben zum Schiff
   Information on the ship

   Schiffsname _____ IMO-Nr. _____
   Name of the ship IMO No.

   Heimathafen _____ Rufzeichen _____
   Home port Call sign

   Tel _____ Fax _____ E-mail _____
   Phone Facsimile

   Name des Kapitäns _____ Nationalität _____
   Name of the captain Nationality of the captain

   Für die Reise geplante Brennstoffart _____
   Type/quality of bunker oil that will be used in Antarctica

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

3. Wenn für das Schiff bisher noch keine Genehmigung beim UBA beantragt wurde, ist der Fragebogen D mit weiteren Grundangaben zum Schiff auszufüllen und beizulegen. Der Bogen D soll außerdem dann beigefügt werden, wenn sich Änderungen gegenüber früher darin gemachten Angaben ergeben haben (wobei nur die Änderungen angeben werden brauchen).
If so far no permit for the ship has been applied for with UBA, the application form D with additional basic information on the ship is to be completed and attached. Form D should be added also in case any changes are to be reported (just refer to the changes).

4. Angaben zur Art des Vorhabens
Information on the type of activity

Bitte kreuzen Sie die zutreffende Kategorie an und füllen Sie die jeweils angegebenen Fragebögen zum Antrag aus. Bei Mehrfachnennung sind alle zutreffenden Bögen auszufüllen:
Please tick off the relevant category and complete the additional forms mentioned. If more than one category applies, all applicable forms are to be filled in

☐	Touristische Schiffsreise (unter IAATO-Mitgliedschaft) Tourship's Cruise (as IAATO member)	Fragebogen TI
☐	Touristische Schiffsreise (ohne IAATO-Mitgliedschaft) Tourship's Cruise (without IAATO membership)	Fragebogen TN
☐	Versorgungsreise Transports (supplies, provisions), station relief	Fragebogen V
☐	Schiffsreise zum Zweck der wissenschaftlichen Forschung Ship's journey for scientific research	Fragebogen W
☐	Einsatz von Flugzeugen/Hubschraubern Employment of aircraft	Fragebogen F
☐	Einsatz von Fahrzeugen an Land/auf dem Eis Employment of vehicles on land/on ice	Fragebogen L
☐	Bau- und Montageaktivitäten (auch Abbau von Anlagen) Construction work (including dismantlings)	Fragebogen B
☐	Wissenschaftliche Expeditionstätigkeiten (Land/Eis) Scientific expedition activities on land/on ice	Fragebogen E
☐	Tourismus-, Sport- oder Abenteuerexpeditionen (Land/Eis) Tourist, sport or adventure expeditions on land/on ice	Fragebogen A

5. Begründen Sie Ihren Antrag mit einer Beschreibung Ihrer geplanten Tätigkeiten im einzelnen
Please substantiate your application with a detailed description of the planned activities

6. Geben Sie das Zielgebiet (Hauptbesuchsgebiet) der Reise gemäß der Einteilung auf beigefügten Karten "Besuchsbereiche Antarktis" an: Buchstabe(n) _____
Destination area of the journey by letter as indicated on the attached maps

7. Gebiete mit mehr als ____/10 Eisbedeckung werden ohne dringende Notwendigkeit nicht befahren. Areas with more than ___/10 ice cover will not be entered unless urgently required.

8. Geplante Reiseroute und -termine und Besuche (mit Anlandungen) im Vertragsgebiet. Neben Anlaufpunkten sind zur vollständigen Routenbeschreibung gehörige, markante Punkte (z.B. Kaps, Passagen) mit anzugeben. Verwenden Sie bitte bei Bedarf zusätzliche Blätter.
Planned itinerary in the treaty area. Besides landing places please also enter prominent navigational waypoints (e.g. capes, straits) in order to describe the route comprehensively. Make use of additional sheets if the form provided is too short.

Datum Date	Ort Place/site	Anlandung h Landing (h)	Datum Date	Ort Place/site	Anlandung h Landing (h)

9. Angaben zu den Teilnehmern (soweit bekannt). Bitte vermeiden Sie Doppelnennungen.
Participants of the trip (as far as known already). Please do not fill in double.

Gruppe Group	Anzahl Nos.
Kaptitän u. Offiziere Captain and ship's officers	_____
Mannschaft Ship's crew	_____
(Schiffs-)Ärzte (Ship's) Physicians	_____
Hotel-/Restaurantpersonal Hotel and restaurant personnel	_____
Reise-/Expeditionspersonal Expedition staff	_____
Fahrgäste Passengers	_____
(Internationale) Beobachter (International) observers	_____
Wissenschaftler Research personnel	_____
Hubschrauberpersonal Helicopter personnel	_____
Andere (bitte spezifizieren) Other (please specify)	_____
Andere (bitte spezifizieren) Other (please specify)	_____
Gesamtanzahl Total no. of persons on board	_____ Personen an Bord

10. Falls Stationen oder anmeldepflichtige Gebiete im Vertragsgebiet angelaufen/besucht werden: Nennen Sie für jeden Besuch den Stations- oder Gebiets/Ortsnamen und das Datum der Besuchsgenehmigung der jeweils zuständigen Behörde.
If stations or protected areas will be visited: please state name and date of permit issued by the competent national authority.

Station Station /Site	Genehmigungsdatum Permit date	Ausstellende Behörde Issuing authority

11. Falls Berufsfotografen oder -kameraleute mitreisen, die vom Hubschrauber oder Boot aus oder an Land / auf dem Eis Aufnahmen machen:
In case professional photographers or cameramen take part in the journey who will work from boat or helicopter or on land or ice:
Nennen Sie Aufgabenstellung / Ziel / Titel der Arbeiten
State intentions/aims/title of the works

Namen und Adressen der für die Aufnahmen verantwortlichen Personen oder Institutionen
Name(s) and address(es) of persons/institutions responsible for the recording activities

12. Bitte geben Sie an, welche Versicherungen mit welchen Versicherungssummen für die geplante Tätigkeit abgeschlossen sind oder werden
Please state insurances and sums insured relevant to the trip

Alle Personen an Bord sind in die P&I-Versicherung einbezogen Ja Nein
All persons on board are included in the P&I-Insurance (yes/no)

13. Beschreiben Sie bitte Ihre Maßnahmen zur Vermeidung der Abgabe von Ballastwasser aus antarktisfernen Gebieten in Küstennähe oder nahe der Eiskanten im Vertragsgebiet.
Please describe planned measures to avoid the discharge of ballast water from areas outside Antarctica near shores or ice edges in the treaty area.

14. Geben Sie bitte an, welche Reinigungs-, Wasch- und Bleichmittel in welchen Mengen auf der Reise eingesetzt werden. Beschreiben Sie Chlor- und Phosphatgehalte der Mittel bzw. deren biologische Abbaubarkeit. Beschreiben Sie Reinigungsmaßnahmen für graues Abwasser, soweit vorhanden. Geben Sie die an die Umwelt abgegebenen Mengen der Schadstoffe an.
Please list the cleaning agents, detergents and bleaching agents and the relevant amounts to be used during the journey. Indicate chlorine and phosphate contents and describe the bioregradeability of the agents. Describe grey water treatment if applicable. Describe the amounts of pollutants that will be dismissed into the environment.

15. Geben Sie die Art des Antifoulingganstrichs (Hersteller, Typ) und das Alter des Anstrichs zum Zeitpunkt der Einreise in das Antarktis-Vertragsgebiet an.
Please state make and type of the antifouling coating and the age of the coating when entering the treary area.

16. Welche Auswirkungen auf die antarktische Umwelt (Auslöser, Ausmaß) sind nach Ihrer eigenen Eischätzung zu erwarten, insbesondere auf die Schutzgüter gemäß § 3 Absatz 4 des Gesetzes zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (AUG)? Was wird getan, um Schädigungen zu vermeiden oder auf ein Mindestmaß zu reduzieren? Die Angabe, daß die Tätigkeit keine Auswirkungen auf die Schutzgüter haben wird, ist zu begründen (§ 4 Absatz 1 AUG). Bitte fügen Sie weitere Blätter bei, falls der Platz unten nicht ausreicht.
Which are the effects on the Antarctic environment (cause, extent), especially on the protected goods according to § 3 (4) of the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991? What will be done to avoid damages or to minimize them? A statement that the activity has no effect on the pritected goods must be substantiated. Please attach extra pages if there is not enough room below.

17. Bitte fügen Sie eine Auflistung loser Brennstoff- und Öltanks >50 l (ohne Ladung) bei mit Angabe des Inhalts und des Lagerungsorts.
Please attach a list of all lose fuel and oil containments with capacities larger than 50 l (except cargo) together with information on contents and stowage positions.

18. Bordsprache _____
Working language
Sprachen der ausgehängten Notfallanweisungen _____
Languages of posted emergency instructions
Sprachen der Informationsblätter zu Umweltschutz und Abfallmanagement
Languages of distributed information materials on environmental protection and garbage management

_____

19. Kopien folgender Dokumente -soweit vorhanden- sind beigefügt:
(Falls bereits früher eingereicht und ohne Änderungen, ticken Sie "vorhanden" an)

neu	vorh.	
☐	☐	a) Plan über die Abfallverringerung und -entsorgung entsprechend § 28 Abs. 2 des Gesetzes zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag vom 22. September 1994
☐	☐	b) Abfallmanagementplan für das Schiff (MARPOL Anl. V(9))
☐	☐	c) Zeugnis zur Verhütung der Ölverschmutzung (MARPOL Anl. I(5))
☐	☐	d) Notfallplan für Ölverschmutzungen
☐	☐	e) Bescheinigung über die Verhütung der Verschmutzung durch Abwässer (MARPOL Anl. IV(4))
☐	☐	f) Bescheinigung über Entrattung oder Befreiung von der Entrattung
☐	☐	g) Apothekenattest
☐	☐	h) (Bescheinigung über) Arbeitsmedizinische Schiffsbegehung
☐	☐	i) P&I Versicherungspolice (bitte schwärzen Sie die Prämienangaben)

Copies of the following documents -as far as available- have been attached: (if already submitted and no changes, tick off "vorh."). a) Plan for the reduction and recycling of garbage acc. to § 28 of the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991; b) Garbage management plan for your ship acc. to MARPOL Annex V(9); c) International Oil Pollution Prevention Certificate (IOPP-Certificate) acc. to MARPOL Annex I(5); d) Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP); e) International Sewage Pollution Prevention Certificate (ISPP-Certificate) acc. to MARPOL Annex IV(4); f) Deratting resp. Deratting Exemption Certificate; g) Medicine Chest Certificate; h) Special German permit concerning the safety at the workplace; i) P&I insurance policy (please blacken cost info).

Ich habe mich über besondere Schutzgebiete, Gebiete von besonderem wissenschaftlichem Interesse, Orte von historischem Interesse, Denkmäler, Orte, an denen Ökosystemforschung betrieben wird und Gebiete unter besonderer Aufsicht im von der geplanten Tätigkeit betroffenen Teil des Vertragsgebiets und über die für sie geltenden Vorschriften unterrichtet. Das Umweltschutz-Protokoll zum Antarktis-Vertrag und das Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz sind mir und dem verantwortlichen Schiffsführer bekannt.
I am informed about Specially Protected Areas (SPAs), Sites of Special Scientific Interest (SSSIs), Historic Sites and Monuments (HSMs), CCAMRL Ecosystem Monitoring Programme (CEMP) sites and Antarctic Specially Managed Areas (ASMAs) in the region of the planned activity within the treaty area and about the relevant regulations. I am as well as the captain of the ship is aware of the Environmental Protocol to the Antarctic Treaty and of the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991.

Nach Abschluß der Reise werde ich dem UBA auf Fragebogenblatt S(2) alle Änderungen gegenüber hier gemachten Angaben melden und die dort aufgeführten Unterlagen in Kopie übersenden.
After completion of the journey I shall use questionnaire S(2) to report to UBA on all changes and to submit copies of the documents mentioned there.

_____	_____	_____
Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

6. Fragebogen "S" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise / Teil 2 Nach-Reise Angaben

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form S for activities in the Antarctic in connection with a ship's journey / Part 2 Post-activity report
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Bitte tragen Sie hier Änderungen und berichtenswerte Ergänzungen ein und kopieren Sie die Seite von Ihrem Belegexemplar und senden Sie sie nach Abschluß der Reise an das UBA, falls die Änderungen nicht bereits aus den Nach-Reise-Fragebögen TI, TN oder V hervorgehen. Benutzen Sie bitte die gleiche Numerierung wie im Fragebogen S.

Please fill in any changes and important additions after the journey and copy this page of the questionnaire and send it to UBA, but only if the changes have not been reported already in the post-visit questionnaires TI, TN or V. Please keep to the numbering of Questionnaire S.

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship — IMO No. — Call sign

2. Reisezeitraum Antarktis vom _____ bis _____ im Gebiet (Buchstabe(n)_____
   Dates of the journey in the treaty area from — till — in area (use letter designation)

3. Änderungen / Ergänzungen
   Changes / Additions

4. Kopien folgender Dokumente (Ausschnitte vom Reisezeitraum) sind beigefügt:
   Copies of the following documents (sections covering the time of the journey) have been attached:

   - ☐ Ladungsbuch gefährliche Ladung / Dangerous Goods Manifest
   - ☐ Öltagebuch / Oil Record Book
   - ☐ Abfalltagebuch / Waste Record Book
   - ☐ Müllverbrennungstagebuch / Waste Incinerating Record Book
   - ☐ Tank-Peilbuch und Tank-Orderbuch / Tank Record Book

_____	_____	_____
Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

7. Fragebogen "TI" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise

Teil 1 Vorabangaben / Für IAATO-Mitglieder

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form T for activities in the Antarctic in connection with a tour ship's journey - Part 1, Pre-activity report / For IAATO members
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Dieser Fragebogen ist Bestandteil eines Antrags an das Umweltbundesamt (UBA) auf Genehmigung von schiffsgebundenen Tätigkeiten in der Antarktis gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG). Das UBA behält sich vor, die Erleichterungen für IAATO-Mitglieder im Antragsverfahren generell oder für einzelne Antragsteller aufzuheben.

This questionnaire is part of a permit application to the Federal Environmental Agency in Berlin for shipbound activities in the Antarctic Treaty area, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991. The UBA reserves to cancel the reduced information obligations of IAATO members generally or individually.

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship — IMO No. — Call sign

2. Antragsteller ist ordentliches IAATO-Mitglied ohne Unterbrechung seit _____
   The applicant has full IAATO membership without interruption since

3. Durchgehend erreichbarer Kontakt (Kontaktadresse mit Angabe der Komunikationsverbindungen), der im Notfall zur Koordinierung von außen zu treffender Maßnahmen angerufen werden kann Continously alert contact (address and communication) for emergency response and outside coordination

4. Es können im Fragebogen TI (1) eine, mehrere oder alle Reisen des Schiffes in einer Saison angegeben werden, soweit sie sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Bogen TI (2) ist dann nach den Reisen für jede Reise getrennt einzureichen.
   One, several or all cruises within a season may be named, if they do not differ from each other in any remarkable way. Post-visit questionnaire TI (2) is to be submitted separately for each trip, however.

	Nr./Bez. No./designation	Dauer von-bis From-till	Einschiffungs-/Ausschiffungsort Port of embarkation / Port of disembarkation	Ca. Anz. Passagiere Estimated no. of pax
a)				
b)				
c)				
d)				
e)				
f)				
g)				
h)				

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

5. Kälteschutzausrüstung (Arbeitskleidung) für das Schiffspersonal
   Protective clothing provided for the ship's crew

6. Kälteschutzausrüstung für Fahrgäste
   Protective clothing provided for passengers

7. Wieviele zugelassene Überlebensanzüge stehen an Bord zur Verfügung? _____
   How many approved immersion suits are available on board?

8. Wieviele Überlebensanzüge werden bei Bootseinsätzen mitgeführt? _____
   How many immersion suits are taken on boat rides?

9. Welche Sicherheitsvorkehrungen werden bei Landgängen getroffen?
   Which safety measures are taken when on shore after landings?

10. Ist die Übernahme von Abfällen von Landexpeditionen oder Stationen zur Rückführung vorgesehen? Is it planned to take garbage from other sources than the ship out of the treaty area? If yes, please fill in form "V".

    Ja ☐ Nein ☐ Wenn ja, füllen Sie bitte Fragebogen "V" aus.

11. Herausgeber und letztes Berichtigungsdatum der in der Antarktis verwendeten Seekarten
    Publisher and latest update of charts being used during the voyage in Antarctica

12. Geben Sie an, auf welche Weise, von wem und in welchem Umfang Eiskarten während der Reise bezogen werden sollen Please state how, where from and to what extent ice charts will be received during the journey

Bitte fügen Sie die ausgefüllten Fragebögen X zum Einzel-Erfahrungsnachweis für Kapitän, Offiziere und leitendes Maschinenpersonal bei, soweit sie nicht bereits aus früheren Anträgen beim UBA vorliegen. Please complete and add the extra forms (Questionnaire X) provided for individual experience reporting of captain, officers and key machine personnel.

Mir ist bekannt, daß innerhalb von 3 Monaten nach Abschluß der Reise der Teil TI (2) dieses Fragebogens beim UBA eingereicht werden muß, in dem Änderungen gegenüber der Planung und weitere Details zur Reise angegeben werden.
I am aware that the second part of this notification (form TI (2)) giving changes as against planning and further details is to be submitted to UBA within three months after completion of the journey in Antarctica.

Ich versichere, daß die Auflagen und Empfehlungen der IAATO vollständig eingehalten werden. Mir ist bekannt, daß bei Nichteinhaltung der Bogen TN ausgefüllt und eingereicht werden muß.
I confirm that the directions and recommendations of IAATO will be fully adhered to. I am aware that form TN is to be submitted otherwise.

Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

8. Fragebogen "TI" zum Genehmigungsverfahren für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise

Teil 2 Nach-Reise-Angaben / Für IAATO-Mitglieder

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form T for activities in the Antarctic in connection with a tour ship's journey - Part 2, Post-activity report / For IAATO members
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Dieser Fragebogen ist Bestandteil des Genehmigungsverfahrens für schiffsgebundene Tätigkeiten in der Antarktis gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG).
This questionnaire is part of the permit procedure for shipbound activities in the Antarctic Treaty area, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991.

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship IMO No. Call sign

2. Reisenummer und -bezeichnung _____
   Cruise no. and designation

3. Einschiffung _____ am _____ Ausschiffung _____ am _____
   Port of embarkation Date Port of disembarkation Date

4. Anzahl: Mannschaft _____ Reisepersonal _____ Fahrgäste _____ Ges. _____
   Nos of persons Ship's crew Expedition personnel Pax Total

5. Details zu den Reiseteilnehmern (bitte vermeiden Sie Doppelzählungen):
   Details on participants of the trip (please avoid double entries):

Position/Funktion Position/Function	Anzahl Nos.	Name(n) Name(s)
Fahrtleiter Cruise Director	_____	_____
Reise-/Expeditionsleiter Expedition Leader	_____	_____
Umweltschutzbeauftragter Environmental Officer	_____	_____
Abfallbeauftragter Garbage Manager	_____	_____
Schiffsarzt Ship's physician	_____	_____ Fachrichtg _____ Discipline
Kapitän und Schiffspersonal Captain and hip's crew	_____	
Expeditionspersonal Expedition staff / Travel operator's personnel	_____	
Fahrgäste nach Nationalitäten Passengers by nationalities	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

Fahrgäste nach Nationalitäten _____ _____

Fahrgäste nach Nationalitäten _____ _____

Fahrgäste nach Nationalitäten _____ _____

Andere (bitte beschreiben) _____ _____
Other (please describe)

Gesamtanzahl _____ Personen an Bord
Total persons on board

6. Qualifikation und einschlägige Erfahrung der Reiseleiter/Lektoren

	Name Name	Fachrichtung/Qualifikation Discipline/Capacity	Antarktiserfahrung Antarctic experience
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Bitte fügen Sie weitere Angaben und Biographien bei, soweit nicht bereits früher erledigt.
Please add further information and biographic data (as far as not supplied earlier) on extra sheets.

7. Internationale Beobachter: 1. 2.
International observers

Name		
Organisation Affiliation		
Adresse Address		
Telefon		
Fax		
E-mail		

8. Details zu den Besichtigungs- und Besuchsaktivitäten im Vertragsgebiet.
Verwenden Sie bitte zusätzliche Blätter, falls die Tabelle nicht ausreicht.
Schlüssel für Art des Besuchs:
   - S Besichtigung vom gestoppten Schiff aus (ohne Anlandungen)
   - C Besichtigung vom Zodiac oder Boot aus (ohne Anlandungen)
   - F Besichtigung vom fliegenden Hubschrauber aus (ohne Anlandungen)
   - D Direkte Anlandung vom Schiff aus
   - H Transfer der Besucher per Hubschrauber
   - Z Transfer der Besucher per Zodiac oder Boot
   - V Transfer der Besucher per Fahrzeug/Schlitten

Details on sightseeing and visits within the treaty area. Make use of additional sheets if the form provided is too short.
Key letters for type of visit (mode of transport): S Sightseeing from stopped vessel, C Sightseeing from Zodiac or boat without landing, F Sightseeing from flying helicopter without landing, D Direct transfer from landed vessel, H Transfer of visitors by helicopter, Z Transfer of visitors by Zodiac or boat, V Transfer of visitors by vehicle/sledge.

Datum Date	Ort / Station Site / Station or base	Schlüssel Key(s)	Gesamtanzahl Besucher Total no. of visitors	Gesamtzeit des Besuchs (h:min) Elapsed time of visit	Bemerkungen Remarks

8. Details zu den Besichtigungs- und Besuchsaktivitäten im Vertragsgebiet - Site Visit Record

Verwenden Sie bitte eine Zeile pro Anlandung sowie für den Besuch einer Station oder einer historischen Stätte. - Please complete one line of the Site Visit Recod should be completed per site wherever Expedition members disembark or journey beyond base or camp.

Tour Company or Name: **Vessel Name:** **Voyage Name/Number:** **Embarkation Date:**

Datum	besuchte Orte / Stationen	Koordinaten	Zeitpunkt, wenn erster Passagier Anlandungsstelle erreicht	Zeitpunkt, wenn letzter Passagier Anlandungsstelle verlässt	Anzahl der angelandeten Personen				Aktivitäten an der Anlandungsstelle[1]	Bemerkungen
					Passa-giere	Besat-zung	Expedi-tions-personal	Beob-achter		
Date (s)	Site / Station or base visited	Site Latitude/ Longitude	1st pax arrive shore/site (in GMT)	Last pax depart shore/site (in GMT)	Number of people making site visit[2]				Activities at site (Use codes)	Remarks
					Pax	Staff	Crew	Observer		

Code der Aktivtäten: CP Campieren an Land
BL Anlandung/Transfer mit kleinerem Boot oder Zodiac
BL Anlandung/Transfer mit kleinerem Boot oder Zodiac
FL Fortbewegung an Land per Fahrzeug/Schlitten
ZC Besichtigung vom Zodiac oder Boot aus (ohne Anlandungen)
SS Besichtigung vom gestoppten Schiff aus (ohne Anlandungen)
SS Besichtigung vom gestoppten Schiff aus (ohne Anlandungen)
HM Besichtigung einer historischen Stätte oder eines Denkmals

Activity codes: SS - Sightseeing from stopped vessel, BL - Small boat landing, ZC - Sightseeing from Zodiac or boat without landing (Small boat cruising), FL - Locomotion at landing site by vehicle/sledge, SV - Station visit, HM - Visit of Historic Site or Monument, CP - Camping at landing site.

Pax (Passengers): Members of the Expedition that are not Staff, Crew, Observers or National Representatives; **Staff**: Expedition personnel, guides, lecturers and boat drivers (exclude crew serving these functions); **Crew**: Vessels captain and officers, helicopter pilots and crew and hotel/catering staff (excluding above); **Obs**: Observers or National Representatives

Datum	besuchte Orte / Stationen	Koordinaten	Zeitpunkt, wenn erster Passagier Anlandungsstelle erreicht	Zeitpunkt, wenn letzter Passagier Anlandungsstelle verlässt	Anzahl der angelandeten Personen: Passa-giere	Besat-zung	Expedi-tions-personal	Beob-achter	Aktivitäten an der Anlandungsstelle[1]	Bemerkungen
Date (s)	Site / Station or base visited	Site Latitude/ Longitude	1st pax arrive shore/site (in GMT)	Last pax depart shore/site (in GMT)	Number of people making site visit[2]: Pax	Staff	Crew	Observer	Activities at site (Use codes)	Remarks

9. Beschreibung der im Gebiet Antarktis-Vertragsgebiet bei der Reise verbrauchten Brennstoffe für Haupt-maschinen, Generatoren, Boiler, Verbrennungsanlagen, Boote/Fahrzeuge (ohne Fluggerät). Bitte geben Sie die genauen Qualitäten mit den jeweils zugehörigen Mengen in Liter oder m^3 an.
   Information on fuels burnt in the Antarctic Treaty area. Please give exact specifications and amounts in litres or cbm.

10. Folgende Unterstützungen für die wissenschaftliche Forschung konnten auf der Reise geleistet werden: The following support of scientific research activities could be provided during the trip:

11. Besondere Vorkommnisse während der Reise
    Exceptional incidents or observations during the journey

12. Es sind _____ durchnumerierte Besuchsberichte (Site Visit Reports) auf Vordrucken beigefügt
    Details of the visits are given on .... numbered and attached Site Visit Report forms

13. Es sind _____ ausgefüllte Vordrucke über den Verbleib von Abfällen beigefügt
    No. of forms "Report on Waste Discharges and Transfers to Reception Facilities or to Other Ships" attached

_____	_____	_____
Ort Place	Datum Date	Unterschrift Signature

9. Fragebogen "TN" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise

Teil 1 Vorabangaben / Für Nicht-IAATO-Mitglieder

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form U for activities in the Antarctic in connection with a tour ship's journey - Part 1, Pre-activity report / For Non-IAATO members (for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Dieser Fragebogen ist Bestandteil eines Antrags an das Umweltbundesamt (UBA) auf Genehmigung von schiffsgebundenen Tätigkeiten in der Antarktis gemäßUmweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG).

This questionnaire is part of a permit application to the Federal Environmental Agency in Berlin for shipbound activities in the Antarctic Treaty area, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991.

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship IMO No. Call sign

2. Durchgehend erreichbarer Kontakt (Kontaktadresse mit Angabe der Komunikationsverbindungen), der im Notfall zur Koordinierung der von außen zu treffenden Maßnahmen angerufen werden kann Continously alert contact (address and communication) for emergency response and outside coordination

3. Im Fragebogen TN (1) können eine, mehrere oder alle Reisen des Schiffes in einer Saison angegeben werden, soweit sie sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Bogen TN (2) ist dann nach den Reisen für jede Reise getrennt einzureichen.
   One, several or all cruises within a season may be named, if they do not differ from each other in any remarkable way. Post-visit questionnaire TN (2) is to be submitted separately for each trip, however.

	Nr./Bez. No./designation	Dauer von-bis From-till	Einschiffungs-/Ausschiffungsort Port of embarkation / Port of disembarkation	Ca. Anz. Passagiere Estimated no. of pax
a)				
b)				
c)				
d)				
e)				
f)				
g)				
h)				
i)				
j)				

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

4. Namen des leitenden Personals des Reiseunternehmens an Bord:
Names of key personnel of the travel operator on board

Fahrtleiter _____
Cruise Director
Reise-/Expeditionsleiter _____
Expedition/Excursion Leader

5. Polarreiseerfahrung der Besatzung und der Reiseleitung
Polar experience of the crew and of the leading expedition staff
Bitte geben Sie die Erfahrung der Personenanteile aus den beschriebenen Gruppen gemäß dem Schema an (R = Reise(n), S = Saisons):
Please tick off the relevant experience of certain parts of the individual groups in the table (R = Trips to Antarctica, S = Austral seasons):

		Anteil Part	min 1R	min 3R in 2S	min 4R in 3S
Kapitän	Captain				
Fahrtleiter	Cruise Director				
Expeditionsleiter	Expedition leader				
Schiffsoffiziere	Ship's officers	2/3			
Ltd. Maschinenpersonal	Key machine pers.	1/2			
Deckspersonal	Deck's crews	1/2			
Hotel-/Restaurantpers.	Hotel staff	1/3			
Bootsführer	Boat drivers	2/3			

Bitte füllen Sie für Kapitän, Offiziere und leitendes Maschinenpersonal die Fragebögen X zum Einzel-Erfahrungsnachweis aus, soweit sie nicht bereits aus früheren Anträgen beim UBA vorliegen. Please complete the extra forms provided for individual experience reporting of captain, officers and key machine personnel.

6. Geben Sie die Zahl der mitreisenden polarerfahrenen Lektoren/Reiseführer an _____
No. of experienced lecturers/guides on board
Bitte fügen Sie Angaben und Biographien bei, soweit nicht bereits früher erledigt.
Please add further information and biographic data (as far as not supplied earlier) on extra sheets.

7. Art und Anzahl der für Besichtigungen vergesehenen Boote _____
Type and number of boats to be used for landing of passengers
Sind die Bootsfahrer besonders geschult für den Einsatz in der Antarktis? Ja ☐ Nein ☐
Have the boat drivers been specially trained for the task?

8. Herausgeber und letztes Berichtigungsdatum der in der Antarktis verwendeten Seekarten
Publisher and latest update of charts being used during the voyage in Antarctica

9. Geben Sie an, auf welche Weise, von wem und in welchem Umfang Eiskarten während der Reise bezogen werden sollen Please state how, where from and to what extent ice charts will be received during the journey

10. Welche Fernberatungen mit welchen Stellen sind vereinbart? (z.B. Eisinformations- und Wetterberatung, Routenberatung, Informationsaustausch mit in der Nähe operierenden Schiffen oder mit Landstationen in der Antarktis)
    Which outside consultation for ice, weather, routing, information exchange have been agreed, and with whom?

11. Wie werden Sie sich vor Ort über Besuchstermine mit anderen Schiffen abstimmen?
    How dou plan to organize visiting times with other ships?

12. Kälteschutzausrüstung (Arbeitskleidung) für das Schiffspersonal
    Protective clothing provided for the ship's crew

13. Kälteschutzausrüstung für Fahrgäste
    Protective clothing provided for passengers

14. Wieviele zugelassene Überlebensanzüge stehen an Bord zur Verfügung? _____
    How many approved immersion suits are available on board?

15. Wieviele Überlebensanzüge werden bei Bootseinsätzen mitgeführt? _____
    How many immersion suits are taken on boat rides?

16. Wie und wann werden die Manschaften und Fahrgäste über die Umweltschutzregelungen in der Antarktis und über eventuelle Genehmigungsauflagen des UBA informiert?
    How and when will crew and passengers be informed about the environmental law applicable in Antarctica and about UBA injunctions?

17. Kreuzen Sie die Unterlagen, Regelungen und Gesetze an, von denen Kopien an Bord sind und die von Mannschaft und von Fahrgästen eingesehen werden können. (Bezug über das Internet unter http://www.uba.de, http://www.iaato.org, und einschlägige Institutionen/Organisationen wie SCAR, BAS, IMO. Die Unterlagen können auch gegen Kostenerstattung beim UBA bezogen werden.)
Please tick off the documents and regulations of which copies are kept on board accessible to crew and passengers. (The documents can be procured from UBA.)

- ☐ Kopie der Genehmigung (gegfls. mit Auflagen) des UBA
  Copy of UBA permit (and conditions) for the journey
- ☐ Antarktisvertrag vom 1.12.1959
  Antarctic Treaty of 1. Dec 1959
- ☐ Gesetz zu dem Übereinkommen vom 1. Juni 1972 zur Erhaltung der antarktischen Robben (Robbenschutzabkommen) (BGBl 1987 II S. 90)
  Convention for the Conservation of Antarctic Seals (CCAS), London, 01.06.72
- ☐ Gesetz zu dem Übereinkommen vom 20. Mai 1980 über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (BGBl. 1982 II S. 420)
  Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR), Canberra 20.05.1980
- ☐ Gesetz zum Umweltschutzprotokoll vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag mit Anlagen I - V (Madrider Protokoll), BGBl. II, 1994, S. 2478
  Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty (1991) (Madrid Protocol), with annexes I to V
- ☐ Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (Bundesgesetzblatt 1994 I S. 2593)
  Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991
- ☐ Letztgültige Auflistungen, Karten und Rechtsverordnungen über Antarktis-Schutzgebiete
  Latest lists and charts/maps of protected areas and sites in the Antarctic
- ☐ Managementpläne für Antarktis-Schutzgebiete
  Management plans for protected areas and sites in the Antarctic
- ☐ Handbook of the Antarctic Treaty System (Englisch 1994, Spanisch 1991)
- ☐ MARPOL 73/78 mit Anlagen I bis V (BGBl. 1996 II S. 399 und S. 977)
  MARPOL 73/78 with annexes I to V
- ☐ Empfehlung XVIII-1 der Antarktis-Vertrag Konsultativmitglieder (Kyoto 1994)
  ATCM Recommendation XVIII-1 (Kyoto 1994)
- ☐ IAATO Empfehlungen für Touristen bzw Richtlinien über die zulässige Annäherung von Flugzeugen, Booten oder Personen an Tiere und Richtlinien über das Verhalten an Land/auf dem Eis/bei Stationsbesuchen oder bei Besuchen historischer Stätten
  IAATO recommendations for tourists in Antarctica, with advice on approach distances to animals and on correct conduct when visiting stations or historic sites
- ☐ IAATO Recommendations for Tour-Operators (Guidance for those organising and conducting tourism and non-governmental activities in the Antarctic; Guidelines of Conduct for Antarctica Tour Operators)
- ☐ IAATO Leitfaden für Besucher der Antarktis
  Guidelines of Conduct for Antarctica Visitors
- ☐ IAATO Vessel Call Data
- ☐ Station Call Data (compiled by IAATO or COMNAP)

18. Wann werden die (potentiellen) Reiseteilnehmer über die Krankheits-/Unfallrisiken bei der Antarktisreise unterrichtet?
When are (potential) participants of the journey informed about risks of illness and accidents in Antarctica?

19. Auf welche Weise und zu welchem Zeitpunkt wird ein ausreichender Gesundheitszustand der Schiffsbesatzung und der Fahrgäste für die Teilnahme an der Reise festgestellt?
How and when will health checks of crews, staff and passengers be made to ensure sufficient health status of the participants of the trip

20. Welche Krankheiten/Gebrechen führen zum Ausschluß von der Reise?
Which health deficiencies/handicaps are so severe that participation is denied?

21. Falls ein Arzt auf dem Schiff eingesetzt wird: Sind die relevanten medizinischen Daten über Reiseteilnehmer an diesen Arzt weitergegeben worden, sofern sie von anderen Ärzten erhoben worden sind? Ja ☐ Nein ☐
If a ship's physician is available: Will all relevant medical data of participants be passed on to him as far as they have been collected by others?

22. Krankenversicherung der Fahrgäste wird (unterstr.) verlangt empfohlen nicht geprüft
Own health insurance of passengers is (please underline) required recommended not enquired

23. Beschreiben Sie Ihren Evakuierungsplan für medizinische Notfälle
Describe your evacuation plan in case of medical emergency

24. Erklären Sie bitte, auf welche Weise Sie sicherstellen, daß nach Möglichkeit keine fremde Hilfe im Vertragsgebiet in Anspruch genommen werden muß
Please explain how the self-sufficiency of the venture in the treaty area will be achieved

25. Wie und wann wird der Plan über die Abfallverringerung und -entsorgung gem. AUG § 28 und der Abfallmanagementplan gem. MARPOL Anl. IV(4)) Mannschaft und Fahrgästen nähergebracht?
How and when will crews and passengers be informed about plans of reduction and recycling of garbage acc. to § 28 of the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991 and about the garbage management plan acc. to MARPOL Annex V(9)?

26. Ist die Übernahme von Abfällen von Landexpeditionen oder Stationen zur Rückführung vorgesehen? Is it planned to take garbage from other sources than the ship out of the treaty area? If yes, please fill in form "V".

Ja ☐ Nein ☐ Wenn ja, füllen Sie bitte Fragebogen "V" aus.

Mir ist bekannt, daß innerhalb von 3 Monaten nach Abschluß der Reise der Teil U(2) dieses Fragebogens beim UBA eingereicht werden muß, in dem Änderungen gegenüber der Planung und weitere Details zur Reise angegeben werden.
I am aware that the part TN (2) of this notification (post-activity report) giving changes as against planning and further details is to be submitted to UBA within three months after completion of the journey in Antarctica.

Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

10. Fragebogen "TN" zum Genehmigungsverfahren für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise

Teil 2 Nach-Reise-Angaben / Für Nicht-IAATO-Mitglieder

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form U for activities in the Antarctic in connection with a tour ship's journey - Part 2, Post-activity report / For Non-IAATO members
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Dieser Fragebogen ist Bestandteil des Genehmigungsverfahrens für schiffsgebundene Tätigkeiten in der Antarktis gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG).
This questionnaire is part of the permit procedure for shipbound activities in the Antarctic Treaty area, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991.

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship IMO No. Call sign

2. Reisenummer und -bezeichnung _____
   Cruise no. and designation

3. Einschiffung _____ am _____ Ausschiffung _____ am _____
   Port of embarkation Date Port of disembarkation Date

4. Anzahl: Mannschaft _____ Reisepersonal _____ Fahrgäste _____ Ges. _____
   Nos of persons Ship's crew Expedition personnel Pax Total

5. Details zu den Reiseteilnehmern (bitte vermeiden Sie Doppelzählungen):
   Details on participants of the trip (please avoid double entries):

Position/Funktion Position/Function	Anzahl Nos.	Name(n) Name(s)
Fahrtleiter Cruise Director	_____	_____
Reise-/Expeditionsleiter Expedition Leader	_____	_____
Umweltschutzbeauftragter Environmental Officer	_____	_____
Abfallbeauftragter Garbage Manager	_____	_____
Schiffsarzt Ship's physician	_____	_____ Fachrichtg _____ Discipline
Kapitän und Schiffspersonal Captain and hip's crew	_____	
Expeditionspersonal Expedition staff / Travel operator's personnel	_____	
Fahrgäste nach Nationalitäten Passengers by nationalities	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____
Fahrgäste nach Nationalitäten	_____	_____

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

Fahrgäste nach Nationalitäten _____ _____

Fahrgäste nach Nationalitäten _____ _____

Fahrgäste nach Nationalitäten _____ _____

Andere (bitte beschreiben) _____ _____
Other (please describe)

Gesamtanzahl _____ Personen an Bord
Total persons on board

6. Qualifikation und einschlägige Erfahrung der Reiseleiter/Lektoren

	Name Name	Fachrichtung/Qualifikation Discipline/Capacity	Antarktiserfahrung Antarctic experience
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Bitte fügen Sie weitere Angaben und Biographien bei, soweit nicht bereits früher erledigt.
Please add further information and biographic data (as far as not supplied earlier) on extra sheets.

7. Internationale Beobachter: 1. 2.
International observers

Name _____ _____

Organisation _____ _____
Affiliation

Adresse _____ _____
Address

_____ _____

_____ _____

_____ _____

Telefon _____ _____

Fax _____ _____

E-mail _____ _____

8. Details zu den Besichtigungs- und Besuchsaktivitäten im Vertragsgebiet.
Verwenden Sie bitte zusätzliche Blätter, falls die Tabelle nicht ausreicht.

Schlüssel für Art des Besuchs:

- S Besichtigung vom gestoppten Schiff aus (ohne Anlandungen)
- C Besichtigung vom Zodiac oder Boot aus (ohne Anlandungen)
- F Besichtigung vom fliegenden Hubschrauber aus (ohne Anlandungen)
- D Direkte Anlandung vom Schiff aus
- H Transfer der Besucher per Hubschrauber
- Z Transfer der Besucher per Zodiac oder Boot
- V Transfer der Besucher per Fahrzeug/Schlitten

Details of sightseeing and visits within the treaty area. Make use of additional sheets if the form provided is too short.
Key letters for form of visit (mode of transport): S Sightseeing from stopped vessel, C Sightseeing from Zodiac or boat without landing, F Sightseeing from flying helicopter without landing, D Direct transfer from landed vessel, H Transfer of visitors by helicopter, Z Transfer of visitors by Zodiac or boat, V Transfer of visitors by vehicle/sledge.

Datum Date	Ort / Station Site / Station or base	Schlüssel Key(s)	Gesamt-anzahl Besucher Total no. of visitors	Gesamt-zeit des Besuchs (h:min) Elapsed time of visit	Anzahl Einzel-gruppen No. of indiv. groups	Besucher pro Gruppe (max) Visitors per group (max)	Begleiter pro Besuchsgruppe Guides per group	Mindest abstand Mensch-Tiere (m) Min distance man-animal	Mindestabstand Gerät-Tiere (m) Min distance vehicle-animal	Bemerkungen Remarks

Fortsetzung umseitig / pto for continuation

Datum Date	Ort / Station Site / Station or base	Schlüssel Key(s)	Gesamt-anzahl Besucher Total no. of visitors	Gesamt-zeit des Besuchs (h:min) Elapsed time of visit	Anzahl Einzel-gruppen No. of indiv. groups	Besucher pro Gruppe (max) Visitors per group (max)	Begleiter pro Besuchsgruppe Guides per group	Mindest abstand Mensch-Tiere (m) Min distance man-animal	Mindestabstand Gerät-Tiere (m) Min distance vehicle-animal	Bemerkungen Remarks

9. Beschreibung der im Antarktis-Vertragsgebiet bei der Reise verbrauchten Brennstoffe für Haupt-maschinen, Generatoren, Boiler, Verbrennungsanlagen, Boote/Fahrzeuge (ohne Fluggerät). Bitte geben Sie die genauen Qualitäten mit den jeweils zugehörigen Mengen in Liter oder m^3 an.
   Information on fuels burnt in the Antarctic Treaty area. Please give exact specifications and amounts in litres or cbm.

10. Folgende Unterstützungen für die wissenschaftliche Forschung konnten auf der Reise geleistet werden: The following support of scientific research activities could be provided during the trip:

11. Besondere Vorkommnisse oder Beobachtungen auf der Reise (z.B. Havarien, Evakuierungen, Hilfeleistungen für andere Schiffe, Schiffsinspektionen nach dem Antarktis-Vertrag u.s.w.)
    Exceptional incidents or observations during the journey (e.g. accidents, evacuations, help given to other ships, ship's inspections under the Antarctic Treaty etc.)

12. Es sind _____ durchnumerierte Besuchsberichte (Site Visit Reports) auf Vordrucken beigefügt
    Details of the visits are given on .... numbered and attached Site Visit Report forms

13. Es sind _____ ausgefüllte Vordrucke über den Verbleib von Abfällen beigefügt
    No. of forms "Report on Waste Discharges and Transfers to Reception Facilities or to Other Ships" attached

_____	_____	_____
Ort Place	Datum Date	Unterschrift Signature

11. Fragebogen "V" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise. Transporte und Umschlag / Teil 1 Vorabangaben

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form V for activities in the Antarctic in connection with a ship's journey. Transport and transshipment / Part 1 Pre-activity report
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Dieser Fragebogen ist Bestandteil eines Antrags an das Umweltbundesamt (UBA) auf Genehmigung von schiffsgebundenen Tätigkeiten in der Antarktis gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG).

This questionnaire is part of a permit application to the Federal Environmental Agency in Berlin for shipbound activities in the Antarctic Treaty area, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991.

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship IMO No. Call sign

2. Der Transport der Ladung in die und/oder aus der Antarktis ist der Hauptzweck der Reise ☐
   The cargo transport is the main purpose of the journey
   Der Transport der Ladung erfolgt nur beiläufig und ist nicht Hauptzweck der Reise ☐
   The cargo transport is incidental and not the main purpose of the journey

3. Eigentümer der Ladung ist/sind (bitte vollständige Namen- und Adressenangabe)
   Full name and address of the owner(s) of the cargo

4. Ab welchem Zeitpunkt oder an welcher Stelle innerhalb des Entlade- und Weitertransportvorgangs endet die Verantwortung der Schiffsführung für das entladene Gut? Wer übernimmt ab diesem Ort oder Zeitpunkt die Verantwortung für die Ladung?
   When or where during the unloading process and transport to the final destination ends the responsibility of the ship for the cargo? Who is responsible from thereon?

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

5. Beschreiben Sie die geplanten Umschlagsvorgänge in der Antarktis gemäß folgender Tabelle
Describe the planned loading and unloading of cargo in the Antarctic in the table below

Datum Date	Ort Place	Dauer (h) Duration (h)	Landestelle Landing site	Ent-oder Beladung; Geschirr Load/Unload/Gear	Art/Inhalt der Ladung Type/content of cargo	Gesamtgewicht (t) Total weight (t)	Max. Einzelgewicht (kg) Max, single weight (kg)	Verpackungsart Type of packaging

Zur Tabelle:
Beschreibung der Landestelle: F = Felsufer, K = Sand-/Kiesufer, M = Meereiskante, P = Pier, S = Schelfeiskante
Ent- oder Beladung; Geschirr: L = Beladung, E = Entladung; B = Einsatz von Booten/Bargen zum Zwischentransport, F = Einsatz von fremdem (landseitigem) Ladegeschirr, P = Be-/Entladung durch Pumpen
Verpackungsart: B = Plastikbehälter, C = Standardcontainer, D = Metallfässer, F = Flexible Tanks, H = Holzkisten, K = Kartons, KC = Kühlcontainer, M = Metallkisten, P = Paletten, T = Plane (eingewickelt), TC = Tankcontainer, U = Unverpackt, V = Verschläge

Use of the table:
Description of the landing site: F = rocky shore, K = sand/pebble shore, M = sea ice edge (fast ice edge), P = pier, S = ice shelf edge
Loading, Unloading, Gear: L = Loading, E = Unloading; B = Usage of boats/basrges for intermediate transports ship-shore, F = Usage of loading gear from land, P = Pumping of liquids
Type of packaging: B = Plastic containment, C = Standard container, D = Metal drums, F = Flexible tanks, H = Wooden chests, K = Cardboard boxes, KC = Refridgerated containers, M = Metal boxes, P = Palettes, T = Tarpaulins, TC = Tank containers, U = Not packed, V = Crates.

6. Beschreiben Sie bitte Ihre Sicherheitsmaßnahmen gegen Verunreinigung des Umschlagplatzes/ der Umschlagplätze. Für den Fall, daß ölhaltige Stoffe durch Pumpen ge- oder entladen werden, geben Sie auch Ihre Vorsorgemaßnahmen hinsichtlich Reinigung für den Fall von Ölverschmutzung an.
   Please describe the measures that you will take to protect the loading and unloading sites from pollution. In case oil or lubricants are being pumped ashore or to the ship, please describe your precautionary measures for cleansing operations after a spill.

Das Verpackungsmaterial enthält nach unserer Kenntnis keine Stoffe, deren Einfuhr in die Antarktis nach dem Umweltschutz-Protokoll untersagt ist (AUG § 20), insbesonders keine Polystyrolkügelchen, Polystyrolspäne oder Polychlorbiphenyle (PCBs). Falls während der Reise solche Materialien gefunden oder festgestellt werden, werden die betroffenen Ladungsgüter nicht in der Antarktis entladen, bevor diese Stoffe entfernt und sicher für den Rücktransport im Schiff verstaut sind. Über das Auffinden der verbotenen Stoffe und die Rückführung ist das UBA im Bogen V(2) (Nach-Reise Angaben) zu benachrichtigen.
The packaging materials to our knowledge do not contain any substances which are not allowed to be introduced onto land or ice shelves in Antarctica according to § 20 of the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991, especially no polystyrene beads, polystyrene chips, or polychlorinated biphenyls (PCBs). If during the journey such materials are found, the relevant cargo will not be discharged until all such materials are removed and safely stored to be returned. The finding of materials not allowed for introduction into Antarctica and the returning of these materials will be reported to UBA on questionnaire V(2).

Nach Abschluß der Reise werde ich dem UBA auf Fragebogenblatt V(2) alle Änderungen gegenüber hier gemachten Angaben melden.
After completion of the journey I shall use questionnaire V(2) to report to UBA on all changes.

Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

12. Fragebogen "V" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise. Transporte und Umschlag / Teil 2 Nach-Reise Angaben

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form V for activities in the Antarctic in connection with a ship's journey. Transport and Transshipment / Part 2 Post-activity report
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship IMO No. Call sign

2. Änderungen / Ergänzungen zu den vor der Reise in Bogen V(1) gemachten Angaben
   Changes / additions to the information given in questionnaire V(1)

Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

13. Fragebogen "F" zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise Einsatz von Flugzeugen/Hubschraubern / Teil 1 Vorabangaben

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form F for activities in the Antarctic in connection with a ship's journey - Employment of aircraft - Part 1, Pre-activity report
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Dieser Fragebogen ist Bestandteil eines Antrags an das Umweltbundesamt (UBA) auf Genehmigung von schiffsgebundenen Tätigkeiten in der Antarktis gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG). Er bezieht sich ausschließlich auf Flugaktivitäten, die von Bord des Schiffes aus geleitet und koordiniert werden.

This questionnaire is part of a permit application to the Federal Environmental Agency (UBA) for shipbound activities in the Antarctic Treaty area, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991. It is meant only for flight activities being controlled and coordinated on board of the ship.

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship IMO No Call sign

2. Reisezeitraum im antarktischen Vertragsgebiet von _____ bis _____
   Duration of the journey(s) in the AT area from/till

3. Ausstellende Behörde für die Ausflugerlaubnis Antarktis und Ausstellungs- und Ablaufdatum der Ausflugerlaubnis Authority which has given the flight permit for Antarctica, date of issue and expiry date of the permit.

4. Adresse und Kommunikationsverbindungen des Betreibers der Flugzeuge
   Address and communications of the owner or operator of the aircraft

   Name des Flugbetriebsleiters beim Betreiber (Kontaktperson) _____
   Name of the Flight Manager at the operators (contact person)

5. Name und Funktion des Flugauftraggebers an Bord. Falls der Flugauftraggeber sich während der von Bord aus überwachten Flüge nicht an Bord aufhält, oder falls es an Land einen zweiten Flugauftraggeber gibt, machen Sie bitte Angaben zur Befehlsorganisation.
   Name and position of the person on board entitled to order flights. If this person is absent from board at times, or if a second authorized person not posted on board exists, please specify how the command is organized.

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

6. Geben Sie für jede Person des mitreisenden Flugpersonals (inkl. Flugbetriebsleiter) an:
   a) Name
   b) Qualifikation/Einsatzbezeichnung. Falls unterschiedliche Qualifikationen bezüglich der einzusetzenden Flugzeuge bestehen, differenzieren Sie bitte bei Ihren Antworten.
   c) bei Flugzeugführern: Flugstundenerfahrung gesamt und Flugstundenerfahrung im Antarktiseinsatz. Falls zutreffend, unterscheiden Sie nach Gerätetypen. Flugstundenerfahrung als PIC. Geben Sie an, ob es Berufs- oder Privatpiloten sind.
   d) bei Prüfern und Flugzeugtechnikern: Berufserfahrung und Anzahl der früheren Einsätze in der Antarktis.

   Please fill in for each person of the flight personnel on the journey (incl. Flight Manager):
   a) Name
   b) Qualification/Position. Please differenciate in case there are different qualifications for different type of aircraft employed.
   c) With pilots: Flight time as pilot total and in Antarctica (hours). If applicable distinguish between type of aircraft. Flight time as PIC. Professional pilot or private.
   d) With flight inspectors and mechanics: Professional experience (years) and number of previous assignments in Antarctica

7. Anzahl, Typ (mit Anzahl der Turbinen) und Kennzeichen der Flugzeuge
   Nos., types (with no. of turbines) and Identification Codes of the aircraft

8. Genaue Brennstoffbezeichnung(en) und Schmierstoffbezeichnung(en). Bitte vermerken Sie bei den Schmierstoffen, inwieweit es sich um natürlich abbaubare Stoffe handelt.
   Exact type description of fuels and lubricants. Please specify with the lubricants to which extent they are biodegradeable.

9. Mittlere Verbräuche/Flugstunde (l/h): Mean consumption in l per flight hour:

Fluggerätetyp Type of aircraft	Brennstoff Fuel	Schmierstoffe Lub oils

10. Genaue Bezeichnung von Brennstoff- und/oder Schmierstoffzusätzen mit Angabe der Mengen und der (oberen) Grenztemperaturen, ab denen die Zusätze zum Einsatz kommen. Bitte vermerken Sie, inwieweit es sich um natürlich abbaubare Stoffe handelt.
    Exact description of fuel and lubricant additives, with amounts required, and upper limiting temperatures at which the additives have to be used. Please specify to which extent the additives are biodegradeable.

11. Max. Flugentfernung ohne Nachtanken (sm) _____
    Max. flight distance without refuelling (nm)

12. Zul. Anzahl Personen bei Personentransport inkl. Besatzung _____
    Admissible number of persons incl. crew per aircraft

13. Zul max. Zuladung excl. Brennstoffe (kg) _____
    Adm. max. load excl. fuel (kg)

14. Geplante Flüge Planned flights

Anzahl No. of flights	Gesamt h Total flight time h	Kategorie Category
_____	_____	Flüge zur Erkundung der Eissituation Ice survey
_____	_____	Besichtigungsflüge mit Landung am Besichtigungsort Sightseeing with landing at locality
_____	_____	Besichtigungsflüge (nur Überflüge) Sightseeing (without landing)
_____	_____	Personaltransporte Transports of personnel
_____	_____	Lastenflüge mit Außenlasten (Brennstoffe) Flights with external loads (fuels)
_____	_____	Lastenflüge mit Außenlasten (andere Lasten) Flights with external loads (other)
_____	_____	Lastenflüge mit Binnenlasten (Brennstoffe) Transports of fuels (inside aircraft)
_____	_____	Lastenflüge mit Binnenlasten (andere Lasten) Transports of other loads (inside aircraft)
_____	_____	Messflüge (wissensch. Forschung/Beobachtung) Scientific survey flights
_____	_____	Technische Erprobung, Werkstattflüge Technical flights
_____	_____	andere (bitte erläutern) Other (please specify)
_____	_____	Gesamt Total

15. Notausrüstung für jeden Flugzeugtyp (differenzieren Sie bei Bedarf nach Einsätzen, z.B. "über Wasser" oder "über Eis").
    Emergency equipment to be carried by each type of aircraft employed (please distinguish between "over water" and "over "ground/ice")

16. Wieviele Überlebensanzüge werden bei Flügen mitgeführt? _____
How many immersion suits are taken on flights?

Wieviele davon werden während des Flugs getragen? _____
How many of those are worn on flights?

17. Unterrichtung der Schiffsbesatzung und Fahrgäste:
Information of ship's crew and passengers:

Flugsicherheit Flight safety rules	vor Reise before journey	an Bord mündl. on board verbal	an Bord schriftl. on board in writing
Versicherung	vor Reise	an Bord mündl.	an Bord schriftl.
Umweltschutzauflagen	vor Reise	an Bord mündl.	an Bord schriftl.

18. Welche Umweltschutzmaßnahmen werden für den Flugbetrieb in der Antarktis getroffen?
Which measures in regard of the protection of the environment are taken for the flight operations in Antarctica?)

Mir ist bekannt, daß innerhalb von 3 Monaten nach Abschluß der Reise der Teil F(2) dieses Fragebogens beim UBA eingereicht werden muß, in dem Änderungen gegenüber der Planung und weitere Details zur Reise angegeben werden.
I am aware that the part F(2) of this notification giving changes as against planning and further details is to be submitted to UBA within three months after completion of the journey in Antarctica.

Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

14. Fragebogen "F" zum Genehmigungsverfahren für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise

Einsatz von Flugzeugen/Hubschraubern / Teil 2 Nach-Reise-Angaben

(für alle genehmigungspflichtigen Reisen in Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)

Application form F for activities in the Antarctic in connection with a ship's journey - Employment of aircraft - Part 2, Post-activity report
(for all journeys to areas south of Lat. 60 deg South requiring authorization)

Dieser Fragebogen ist Bestandteil des Genehmigungsverfahrens für schiffsgebundene Tätigkeiten in der Antarktis gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG). Er bezieht sich ausschließlich auf Flugaktivitäten.

This questionnaire is part of the permit procedure for shipbound activities in the Antarctic Treaty area, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991. It is meant only for flight activities.

1. Schiffsname _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship — IMO No — Call sign

2. Reisezeitraum im antarktischen Vertragsgebiet von _____ bis _____
   Duration of the journey(s) in the AT area from/till

3. Tatsächlich ausgeführte Flüge Flights actually made
   (Weitere Details zu den Flügen sind in Bogen T2 oder U2 zu finden / More details can be found on forms T2 or U2)

Anzahl No. of flights	Gesamt h Total flight time h	Kategorie Category
_____	_____	Flüge zur Erkundung der Eissituation Ice survey
_____	_____	Besichtigungsflüge mit Landung am Besichtigungsort Sightseeing with landing at locality
_____	_____	Besichtigungsflüge (nur Überflüge) Sightseeing (without landing)
_____	_____	Personaltransporte Transports of personnel
_____	_____	Lastenflüge mit Außenlasten (Brennstoffe) Flights with external loads (fuels)
_____	_____	Lastenflüge mit Außenlasten (andere Lasten) Flights with external loads (other)
_____	_____	Lastenflüge mit Binnenlasten (Brennstoffe) Transports of fuels (inside aircraft)
_____	_____	Lastenflüge mit Binnenlasten (andere Lasten) Transports of other loads (inside aircraft)
_____	_____	Messflüge (wissensch. Forschung/Beobachtung) Scientific survey flights
_____	_____	Technische Erprobung, Werkstattflüge Technical flights
_____	_____	andere (bitte erläutern) Other (please specify)
_____	_____	Gesamt Total

4. Mengen der tatsächlich verbrauchten Brenn- und Schmierstoffe und Additive (kg)
   Actually consumed amounts of fuels, lubricants and additives in the treaty area

Bez. _____ Menge _____ Type — Amount	Bez. _____ Menge _____
Bez. _____ Menge _____	Bez. _____ Menge _____
Bez. _____ Menge _____	Bez. _____ Menge _____

1 Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

5. Die beim Flugbetrieb angefallenen Abfälle (bitte spezifizieren) wurden wie folgt aufbewahrt, aus der Antarktis abtransportiert und an Sammelstellen abgegeben oder verwertet:
Waste generated by the flight operations (please specify) has been collected, transported out of the AT area, and handed over to reception facilities or been recycled as follows:

6. Folgende Einzelheiten haben sich gegenüber den Angaben im zugehörigen Fragebogen F(1) geändert: The following changes as against information submitted on form F(1)are to be reported:

7. Folgende Umweltbeeinträchtigungen infolge des Flugbetriebs wurden beobachtet:
Environmental effects of flight operations observed:

8. Besondere Vorkommnisse auf der Reise im Zusammenhang mit dem Flugbetrieb (z.B. Havarien, Evakuierungen, Hilfeleistungen für andere Schiffe, Schiffsinspektionen nach dem Antarktis-Vertrag u.s.w.):
Exceptional events/incidents in connection with flight operations (e.g. accidents, evacuations, help given to other ships, ship's inspections under the Antarctic Treaty etc.):

Ort Place	Datum Date	Unterschrift Signature

15. Genehmigungsantrag für eine Yachtreise in die Antarktis

(alle Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)
Fragebogen Y Teil 1 - vor der Reise einzureichen
Application for a permit to travel to Antarctica by yacht (All areas south of 60 deg. Lat. South)
Questionnaire Y Part 1 - Pre-activity report

Antrag an das Umweltbundesamt (UBA) auf Genehmigung einer Yachtreise in die Antarktis gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz[1] (AUG). Als Yachten in diesem Sinne gelten Schiffe bis 24 m Länge ü.a. und bis zu 50 BRZ.
Permit application to the Federal Environmental Agency in Berlin for a cruise by yacht to the Antarctic, as required by the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991. Yachts are considered ships of up to 24 m length and up to 50 gt.

1. Antragsteller (Person/Firma/Vereinigung):
   Applicant (Person/Firm/Association)
   Vollständiger Name und Anschrift _____
   Full name and address

   _____

   _____

   _____

   _____

   Tel _____ Fax _____ E-mail _____
   Phone Fax

   Falls der Antragsteller eine Firma oder Vereinigung ist:
   If the applicant is a firm or an association:

   Name des für den Antrag Verantwortlichen _____
   Full name of the person responsible for the application

   Tel _____ Fax _____ E-mail _____

   Name des Ansprechpartners _____
   Name of the person to contact (if not same as above)
   Tel _____ Fax _____ E-mail _____

   Falls der Antragsteller als Bevollmächtigter für eine Gruppe oder für eine ausländische Firma oder Vereinigung auftritt: Geben Sie auf einem besonderen Blatt die Namen, Adressen und Kommunikationsverbindungen derer an, die Sie als Antragsteller vertreten.
   If the applicant stands for a group, a foreign firm or association: please submit names and addresses of those you represent on an extra sheet.

2. Name der Yacht _____ IMO-Nr. _____
   Name of the yacht IMO No.

   Heimathafen _____ Rufzeichen _____
   Home port Call sign

3. Name und Anschrift des Yachteigners bzw. des für den Betrieb der Yacht Verantwortlichen
   Name and address of the owner of the yacht or the person/firm/association responsibel for its operation

[1] Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz) vom 22. September 1994 (BGBl. I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390)

4. Yachttyp _____ Baumaterial Rumpf _____
Type of yacht Construction material

5. Baujahr _____ Bauwerft _____
Year built Shipyard

Länge in der Wasserlinie _____ m Max. Breite _____ m Verdrängung _____ t
Length in the waterline Width (m) Displacement (t)

Anzahl Maste _____ Segelfläche _____m^2 Maschinenkraft _____ kW
Number of masts Sail area Main engine(s)

Max. Tankkapazität für Brenn- und Heizstoffe (inkl. lose Tankbehälter) _____ Liter
Total capacity for fuels including containers not fixedly installed (litres)

Reichweite: Zeitdauer, die die Yacht mit vorgesehener Personenzahl an Bord ohne Nachschub und ohne Unterstützung in der Antarktis verkehren kann (ohne Reserven): _____ Tage
Endurance (in days) of the yacht in the Antarctic treaty area with planned number of persons on board and without counting emergency reserves

6. Beschreiben Sie bitte die an Bord befindliche Navigations- und Funkausrüstung.
Please describe the navigational and radio equipment on board.

Inmarsat Nummer _____ Funkfrequenz(en)/Funkwachzeiten _____
Inmarsat-No Frequencies/shedules

_____ Landstation _____
Principal land based station

7. Ausgangshafen vor Einreise in das Vertragsgebiet und geplantes Abreisedatum
Last port of call before entering the treaty area and planned date of departure

_____ _____

Erster Zielhafen nach Verlassen des Vertragsgebiets und geplanter Ankunftstermin
First port of call after leaving the treaty area and planned date of arrival

_____ _____

Geplante Aufenthaltsdauer im Antarktis-Vertragsgebiet _____ bis _____
Planned duration of stay in the treaty area from (date) until (date)

8. Vorläufige Angaben zu Besatzung und Fahrgästen
Preliminary information on crew and guests

Name des Schiffsführers _____ Nationalität _____
Name of skipper Nationality

Anz. Mannschaft (mit Schiffsführer) _____ Anz. Fahrgäste _____ Gesamtanzahl _____
No. of crew (including skipper) No. of passengers Total

9. Nennen Sie die Orte und Stationen, die Sie anlaufen wollen, und markante Punkte der Reise (z.B. Meerengen, Kaps) sowie die voraussichtlichen Besuchszeiten (Datum)
Enter the names of sites and stations you intend to visit as well as characteristic waypoints of the route (passages, capes) and planned dates

Name	Datum	Name	Datum
1._____	_____	11._____	_____
2._____	_____	12._____	_____
3._____	_____	13._____	_____
4._____	_____	14._____	_____
5._____	_____	15._____	_____
6._____	_____	16._____	_____
7._____	_____	17._____	_____
8._____	_____	18._____	_____
9._____	_____	19._____	_____
10._____	_____	20._____	_____

10. Sind für alle Stationsbesuche Genehmigungen beantragt und erteilt worden? Bitte fügen Sie Kopien bei. Have permits for visits of stations been applied for and been granted? Please attach copies.

11. Beschreiben Sie bitte, welche Personen an Bord die Yacht führen können und welche Befähigungszeugnisse sie haben. Machen Sie Angaben über Erfahrungen in polaren Seegebieten.
Please decribe who on board can navigate the yacht, and what certificates these persons have. State polar experience of the individuals.

12. Geben Sie den Herausgeber und das letzte Berichtigungsdatum der auf der Reise benutzten Seekarten an. Publisher and latest update of charts being used during the voyage in Antarctica

13. Beschreiben Sie die Notfallausrüstungen der Yacht.
Describe the emergency equipment of the yacht.

14. Beschreiben Sie die Kälteschutzausrüstung der Teilnehmer.
Describe the cold protective clothing of the participants.

15. Geben Sie an, welche Versicherungen mit welchen Versicherungssummen für das geplante Vorhaben abgeschlossen sind oder werden.
Please state insurances and sums insured relevant to the trip.

16. Erklären Sie bitte, auf welche Weise Sie sicherstellen, daß nach Möglichkeit keine fremde Hilfe im Vertragsgebiet in Anspruch genommen werden muß.
Please explain how the self-sufficiency of the venture in the treaty area will be achieved.

17. Beschreiben Sie, auf welche Weise Sie Abfälle minimieren und wie Sie mit Abfällen verfahren. Geben Sie eine Abschätzung der erwarteten unterschiedlichen Abfallmengen und nennen Sie die Entsorgungsweisen und -plätze.
Please describe how you intend to minimize garbage and how you handle it. State expected amounts of the various categories of garbage and describe how they will finally be dealt with.

18. Geben Sie bitte eine Begründung (Zweck) für die Reise an
Please line out the reasons (purpose) for making the trip

19. Welche Auswirkungen auf die antarktische Umwelt (Auslöser, Ausmaß) sind nach Ihrer eigenen Eischätzung zu erwarten, insbesondere auf die Schutzgüter gemäß § 3 Absatz 4 des Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetzes? Was wird getan, um Schädigungen zu vermeiden oder auf ein Mindestmaß zu reduzieren? Die Angabe, daß die Tätigkeit keine Auswirkungen auf die Schutzgüter haben wird, ist zu begründen (§ 4 Absatz 1 AUG). Bitte fügen Sie weitere Blätter bei, falls der Platz unten nicht ausreicht.
    Which are the effects on the Antarctic environment (cause, extent), especially on the protected goods according to § 3 (4) of the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty of 4 October 1991? What will be done to avoid damages or to minimize them? A statement that the activity has no effect on the pritected goods must be substantiated. Please attach extra pages if there is not enough room below.

Ich bin über die geltenden Vorschriften hinsichtlich besonders geschützter Gebiete der Antarktis (ASPA), besonders verwalteter Gebiete der Antarktis (ASMA) und historischer Orte und Denkmäler (HSM) sowie CCAMLR-Monitoringgebiete informiert. Das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag und das Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz sind mir und dem verantwortlichen Schiffsführer bekannt.
I am informed about Antarctic Specially Protected Areas (ASPA), Antarctic Specially Managed Areas (ASMA) and Historic Sites and Monuments (HSM) as well as CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme (CEMP) sites in the region of the planned activity within the Antarctic Treaty area and about the relevant regulations. I am as well as the captain of the ship is informed of the Environmental Protocol to the Antarctic Treaty and of the Act implementing the Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty.

Mir ist bekannt, daß spätestens 3 Monate nach Abschluß der Reise eine zweite Meldung an das UBA erforderlich ist, in der Details der Reise und Änderungen gegenüber obigen Antworten anzugeben sind. Den entsprechenden Fragebogen Y(2) habe ich erhalten. Die dort abgefragten Daten werden während der Reise sorgfältig gesammelt.
I am aware that within three months after completion of the journey I have to make a post-visit report to UBA giving details and changes. I have received the post-activity form Y(2), and the data required therein will be carefully compiled during the journey.

Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

16. Abschlußbenachrichtigung über eine Yachtreise in die Antarktis

(alle Gebiete südlich des 60. Breitengrades Süd)
Fragebogen Y Teil 2 - nach der Reise einzureichen
Post-visit notification about an authorized yacht trip to Antarctica
(All areas south of 60 deg. Lat. South)
Questionnaire Y Part 2 - Post-activity report

1. Name der Yacht _____ IMO-Nr. _____ Rufzeichen _____
   Name of the ship IMO No. Call sign

2. Listen Sie alle Reiseteilnehmer auf (Passagiere bitte nach Nationalitäten getrennt)
   Please enter numbers of participants of the trip (pax separated by nationalities)

	Anzahl Nos	Nationalität Nationality	Name
Schiffsführer: Skipper	1		
Mannschaft: Crew and staff			
Fahrgäste: Passengers			(Die Aufteilung nach Nationalitäten wird für statistische Zwecke benötigt Nationalities are required for statistical purposes.)
Gesamtanzahl: Total			

3. Beschreiben Sie die tatsächliche Reiseroute im Vertragsgebiet gemäß nachfolgendem Schema. Verwenden Sie bitte zusätzliche Blätter, falls die Zeilen nicht ausreichen. Navigatorisch markante Punkte (z.B. Kaps, Meerengen) sowie Liegezeiten und Anlandungen mit Aufenthaltszeiten sollen mit angegeben werden, um die Reise vollständig zu beschreiben.
   Please fill in data of the actual route within the treaty area. Make use of additional sheets if the form provided is too short. Please also enter prominent navigational waypoints (e.g. capes, straits) and lay-days and landings with duration in order to complete the information.

Ankunft Arrival date	Ort Place/site	Liegezeit (h) Duration of stay (h)	Landgänge (Pers./h) Landings (No of pers./dur. h)
			/
			/
			/
			/
			/
			/
			/
			/
			/

_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____
_____	_____	_____	_____/_____

4. Folgende bisher nicht erwähnte Änderungen gegenüber Angaben im eingereichten Teil 1 des Fragebogens sind eingetreten: Changes as against declarations in part 1 of the form:

5. Wir haben nachfolgend beschriebene Beobachtungen gemacht, die im Hinblick auf dem Umweltschutz in der Antarktis oder auf das Umweltmonitoring an Besuchsplätzen wichtig sein könnten: (Bitte fügen Sie Bögen hinzu, wenn der Platz nicht ausreicht, oder füllen Sie die vorgedruckten Bögen "Besuchsbericht / Site Visit Report" aus.)
We habe made the following observations with potential importance to the Antarctic environment or to the monitoring of sites: (Please add pages if the space is not sufficient, or fill in and attach copies of the questionnaire "Besuchsbericht / Site Visit Report").

_____	_____	_____
Ort Place	Datum Date	Unterschrift (Antragsteller) Signature of applicant

17. Erfahrungsnachweis - Antrag für Vorhaben ..... Datum						
Name	Position beim beantragten Vorhaben					
a) Abschlüsse und Zeugnisse (mit Jahreszahl)	1.			4.		
	2.			5.		
	3.			6.		
c) Angaben zu Reisen und Schiffen (verwenden Sie weitere Formulare, wenn Sie mehr als 6 relevante Reisen nennen möchten)						
Lfd Nr.	1	2	3	4	5	6
Schiffsname						
Schiffsgröße (BRZ)						
Funktion/Position bei der Reise						
Reisebezeichnung (Tourismus/Fracht/Forschung/...)						
Reisegebiet/Ziel (Buchstabencode der Karte)						
Reisedauer im Eisbereich (von-bis)						
d) Einzelerfahrungen: 0 oder ohne Eintrag = keine / 1 = einige / 2 = in verantwortlicher Position / 3 = andere angeleitet aufgrund eigener Erfahrung						
1 Manövrieren bei bis zu 3/10 Eisbedeckung						
2 Manövrieren bei 4/10 bis 6/10 Eisbedeckung						
3 Manövrieren bei 7/10 bis 9/10 Eisbedeckung						
4 Manövrieren bei 10/10 Eisbedeckung; Eisbrechen						
5 Eisbrechen mit Anläufen, Rammen						
6 Zusammenarbeit mit Eisbrecher						
7 Zusammenarbeit im Konvoi bei Eisfahrt						
8 Empfang/Interpretation von Eiskarten						
9 Erkundungsflüge und Beurteilung der Eissituation						
10 Ladevorgänge an Meereiskanten						
11 Ladevorgänge an Schelfeiskanten						
12 Betriebsbereitschaft Schiffsausrüstungen bei Frost						
13 Manöver Transfer Besatzung/Passagiere auf das Eis						
14 Verhalten in polarer Umgebung/ Unfallverhütung						
15 Überlebenskursus für polare Gebiete						
16 Behandlung von Unterkühlungen/Erfrierungen						
17 Ausbootung von Touristen zu Besichtigungen						
18 Schiffseitige Arbeiten bei Hubschraubereinsatz						
19 Kommunikation außerhalb INMARSAT-Bereich						

17. Experience Report - Permit application for ..... Date						
Name	Position at the planned venture					
a) Graduations and certificates (with year)	1.			4.		
	2.			5.		
	3.			6.		
b) Information on journeys and ships (please use more of this form if you want to name more than 6 relevant journeys)						
No. of journey	1	2	3	4	5	6
Ship's name						
Ship's size (grt)						
Position on the journey						
Type of journey (Tourism/Freight/Research/...)						
Destination/Main area of travel (use letter key in chart)						
Duration of trip in ice covered waters (from-till)						
c) Individual experience: 0 or no entry = no experience / 1 = some / 2 = experience in responsible position / 3 = instructed others due to own experience						
1 Manoeuvering in up to 3/10 ice coverage						
2 Manoeuvering in 4/10 to 6/10 ice coverage						
3 Manoeuvering in 7/10 to 9/10 ice coverage						
4 Manoeuvering in 10/10 ice coverage; icebreaking						
5 Icebreaking by ramming						
6 Cooperation with icebreaker						
7 Cooperation in convoy travelling through ice						
8 Reception/Interpretation of ice charts						
9 Reconnaissance flights/judging of ice situation						
10 Loading operations at fast ice edge						
11 Loading operations at the ice shelf edge						
12 Keeping equipment in readiness at freezing temps						
13 Transfer of crew/passengers onto the ice						
14 Conduct in polar surrounding/Accident avoidance						
15 Participation in polar environment survival course						
16 Treatment of hypothermia/frostbite						
17 Boat disembarkation with tourists						
18 Shipside helicopter operations						
19 Communication outside of INMARSAT coverage						

18. BESUCHSBERICHT / SITE VISIT REPORT Nr/No _____

Ortsbez. _____ Koord. _____W/E _____S Datum _____
Location name Site coordinates Date of visit

Wetter: Temp. _____^{O}C Windrichtung _____ -geschwind. _____kn Regen / Schneefall
Weather conditions Temperature Wind direction Wind speed (knots) Rain / Snow-fall

See: Temp. _____^{O}C Eisbed. ___/10 Strom _____ Tide _____ Schwell _____
Sea conditions: Temp Ice coverage (tenths) Current Tide Swell

Transportmittel _____ Anzahl Transfers _____ Transferstrecke (einf.) _____m
Mode of transport to/from site No. of trips to site Transfer distance (one-way)

Besuchszeit von _____ bis _____ Gesamtzahl Besucher _____ davon gleichzeitig _____
Time first visitor ashore / Time last visitor departed Total no. of visitors thereof simultaneously at the site

darin enthalten: Zahl der ortskundigen Führer _____ und Zahl weiterer Aufsichtspersonen _____
thereof: Number of guides familiar with the locality and number of other supervisory personnel

Bodenbedingungen am Landeplatz (bitte unterstreichen):
Ground conditions at the landing place (please underline)

Fels große-kleine Steine Kiesel Sand Erde Schlick Bewuchs Eis Gebaut: Beton/Holz/Stahl
Rock Boulders Pebble Gravel Sand Soil Mud Plants Ice Built: Concrete / Timber / Steel

Gibt es Hindernisse am Landeplatz? Welche: _____
Are there obstacles at the landing place? Please describe:

Ist besondere Vorsicht geboten? Warum: _____
Special caution required? Please describe:

Weg vom Landeplatz zu den Besichtigungspunkten: Entfernung _____m Wegezeit _____min
Pathway from landing place to the places of interest: Distance Walking time

Die Wege sind: voll einsehbar unübersichtlich leicht begehbar mit starken Gefällen zu klettern
The pathways are in full view concealed easy to walk with steep gradients for climbing

Folgende Tiere / Besonderheiten wurden beobachtet (bitte nennen Sie nach Möglichkeit Zahlen):
Wildlife / features observed (please give numbers if possible)

Beobachtung umweltrelevanter Vorgänge oder Auswirkungen am Besuchsort
Observations at the site of environmental effects or of incidents that could have environmental effects
Störung der Fauna, Schäden an Böden/Pflanzen, feste oder flüssige Abfälle, Abfälle als Treibgut, potentielle Gefahren für Besucher
Wildlife disturbance, damage to soils/plants, solid waste, spillages, garbage as flotsam, potential hazards to visitors

BESUCHSBERICHT / SITE VISIT REPORT

Kartenskizze des Besuchsortes mit Schiffsliegeplatz und Landeplätzen. Falls gegenüber früheren Besuchen unverändert, geben Sie im Feld unten Datum und Berichtnummer dieses Besuchs.
Die Skizze soll die Routen der Transportmittel und der Besucher an Land, grundsätzliche geographische Angaben und die Positionen der beobachteten Tiere anzeigen. Koordinaten (über GPS, mit Kartendatum, zB. WGS 84), Maßstabs- und Nordrichtungsangabe sind erwünscht.

Sketch map of the site visited together with anchorage location and landing point(s). If there are no changes as against previously submitted map, please give date and visit No. of that visit. The sketch map is to show the land/sea/air routes used, prominent geographical features (peak, coast, hut etc.), and the locations of animals observed. Please give coordinates where possible (GPS, with map datum, e.g. WGS 84), scale and the North direction.

19. Fragebogen Antarktis C Angaben über den Verbleib von Abfällen bei Antarktisreisen

Schiffsname: _____ IMO-Nummer: _____ Zeitraum: _____

Abfallgruppen:

- 1a Schwarzes Abwasser, gereinigt
- 1b Schwarzes Abwasser, ungereinigt
- 1c Flüssige Haushaltsabfälle (inkl. Speisereste)
- 2 ÖlhaltigeStoffe, Schlämme, Chemikalien
- 3 Zur Verbrennung geignete feste Abfälle
- 4a Kunststoffe
- 4b Nicht zur Verbrennung geeignete Abfälle, Asche aus der Verbrennungsanlage
- 5 Radioaktive Stoffe, Batterien, Filterreste, Sondermüll

Datum/Uhrzeit	Schiffsposition	Geschätzte Menge des ins Meer eingeleiteten flüssigen Abfalls (m^3)			Geschätzte Menge der an Auffanganlagen oder an ein anderes Schiff abgegebenen Abfälle (m^3)							Geschätzt: Abfallver-brennung (m^3)	Bestätigung / Unterschrift
		1a	1b	1c	1b	1c	2	3	4a	4b	5		

Das Einleiten von Müll in das Meer ist im Antarktis-Vertragsgebiet verboten. Für Speisereste kann das UBA auf Antrag eine Genehmigung erteilen. Der Kapitän ist verpflichtet, sich Empfangsbescheinigungen über in Häfen oder an andere Schiffe abgegebene Abfälle austellen zu lassen und diese mit dem Mülltagebuch zwei Jahre lang aufzubewahren. Über Abfallverbrennung sind gesonderte Aufzeichnungen zu machen. Unbeabsichtigte oder Noteinleitungen von Abfällen sind mit Details und Beschreibung der Umstände dem BSH zu melden und im Abfalltagebuch festzuhalten.

Unbeabsichtigte oder Noteinleitungen: Ja ☐ Nein ☐
Falls ja, bitte Detailangaben beifügen

Unterschrift des Kapitäns: _____ Datum: _____

Gemäß Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz von 1994 und Entschließung MEPC 65(37), Änderungen der Anlage V zu MARPOL 73/78

19. Questionnaire Antarctica C Report on Waste Discharges and Transfers to Reception Facilities or to Other Ships

Name of ship: _____ IMO-No.: _____ Period: _____

Waste Categories:

- 1a Sewage, treated
- 1b Sewage, raw
- 1c Liquid household waste (incl. food waste)
- 2 Oily waste, Sludges, Chemicals
- 3 Solid waste suitable for incineration
- 4a Plastic materials
- 4b Waste not suitable for incineration, incinerator ashes
- 5 Radioaktive waste, Batteries, Filters, Special waste

Date / Time	Ship's Position	Estimated amount of liquid waste discharged into the sea (m^3)			Estimated amount of waste transferred to reception facilities or to other ships (m^3)							Est. amount of waste incinerated (m^3)	Confirmation / Signature
		1a	1b	1c	1b	1c	2	3	4a	4b	5		

Discharge of waste into the sea is prohibited in the Antarctic Treaty Area. For food waste the UBA can issue a special permit on application. The master is obligated to obtain receipts or certificates from the operator of the port reception facilities, or from the master of the ship receiving the waste. The receipts must be kept on board the ship for two years. Details on incinerations are to be reported separately. Accidental or emergency discharges of waste are to be reported with details and all circumstances to the BSH and in the Garbage Record Book.

Accidental/emergency discharge: Yes ☐ No ☐

If yes: please attach report on details

Signature of master: _____ Date: _____

Based on the German act (1994) implementing the Madrid Protocol and on MEPC Res. 65(37), Modification of Annex V of MARPOL 73/78

Anhang 2

Kriterienkatalog

für die Antragstellung zur Genehmigung einer schiffsgebundenen Aktivität in der Antarktis beim Umweltbundesamt in Berlin

(Übergeben an UBA 24.2.1998)

Inhalt

Teil 1

1. Einleitung
2. Einschätzung der Umweltrelevanz unterschiedlicher Aktivitäten
3. Kriterien für eine zügige Bearbeitung von Anträgen und für eine Genehmigung ohne die Durchführung einer Umwelterheblichkeits- oder Umweltverträglichkeitsprüfung
   - 3.A Angaben zum Vorhaben
   - 3.B Angaben zum Schiff und Schiffsbetrieb
   - 3.B1 Angaben zur Schiffsausrüstung
   - 3.B2 Angaben zur Schiffsbesatzung
   - 3.B3 Angaben zu sonstigen Teilnehmern (außer Besatzung)
   - 3.C Angaben zur Ausführung
   - 3.D Angaben zu Umweltschutzmaßnahmen und Abfallmanagement
4. Kriterien für eine zügige Bearbeitung von Anträgen und für eine Genehmigung bei Durchführung einer Umwelterheblichkeitsprüfung
5. Kriterien für eine zügige Bearbeitung von Anträgen und für eine Genehmigung bei Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Teil 2

Hinweise auf Unterlagen und Bemerkungen zu den Kriterien des Katalogs

TEIL 1

1. Einleitung

Gemäß dem Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz vom 22. September 1994 (AUG) müssen vor der Durchführung von Tätigkeiten in der Antarktis Genehmigungen beim Umweltbundesamt (UBA) schriftlich beantragt werden. Von dieser Verpflichtung gibt es nur ganz wenige Ausnahmen, die weiter unten aufgeführt werden. Das Gesetz betrifft Tätigkeiten, die in der Bundesrepublik Deutschland organisiert werden oder von ihrem Hoheitsgebiet ausgehen und deren Ausführung für das Gebiet südlich des 60. Breitengrades Süd geplant ist. Das Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag soll einen umfassenden Schutz der antarktischen Umwelt und der abhängigen und verbundenen Ökosysteme sowie die Bewahrung der Antarktis als ein dem Frieden und der Wissenschaft gewidmetes Naturreservat sicherstellen.

Das UBA beurteilt aufgrund vorhandener und der vom Antragsteller vorgelegten Unterlagen, welche Auswirkungen die geplante Tätigkeit auf die antarktische Umwelt besorgen läßt und entscheidet über den Fortgang des Genehmigungsverfahrens. Je nach den zu erwartenden Auswirkungen sind hier drei verschiedene Abläufe möglich:

- Erteilung einer Genehmigung
- Durchführung einer Umwelterheblichkeitsprüfung
  (die vorläufige Bewertung der Umweltauswirkungen nach Artikel 2
  der Anlage I des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag);
  Genehmigung hängt vom Ausgang des Verfahrens ab
- Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung
  (die umfassende Bewertung der Umweltauswirkungen nach Artikel 3
  der Anlage I des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag);
  Genehmigung hängt vom Ausgang des Verfahrens ab

Die mit den Prüfungen verbundenen Bearbeitungszeiten sind erheblich und im AUG beschrieben. Jeder Antragsteller ist daher gut beraten, seinen Antrag möglichst frühzeitig und möglichst vollständig zu stellen sowie sich über die Fristen zu informieren. Am Ende einer Prüfung kann auch die Verweigerung einer Genehmigung stehen.

Der Kriterienkatalog richtet sich in erster Linie an Antragsteller, deren Aktivitäten weniger als geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen auf die antarktische Umwelt haben. Die Anforderungen an eine Genehmigung in anderen Fällen sind erheblich umfangreicher und müssen frühzeitig mit dem UBA abgestimmt werden. Außerdem richtet sich der Katalog an Antragsteller, deren geplante Tätigkeiten in der Antarktis den Einsatz eines oder mehrerer Schiffe einschließen, und er beschränkt sich gleichzeitig auf mit dem Schiff verbundene Aktivitäten. Soweit Tätigkeiten an Land oder auf dem Eis angesprochen werden, handelt es sich um Tätigkeiten, die in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Schiff stehen, von ihm ausgehen und/oder von ihm aus überwacht werden. Für vom Schiff unabhängige Aktivitäten in der Antarktis an Land oder auf dem Eis sind ebenfalls Genehmigungen erforderlich.

Wo der besseren Lesbarkeit halber die männliche Form gewählt wurde, soll die weibliche

Form als eingeschlossen gelten.

2. Einschätzung der Umweltrelevanz unterschiedlicher Aktivitäten

Ohne einer Entscheidung des UBA vorzugreifen, kann die Umweltrelevanz verschiedener Tätigkeiten in erster Annäherung wie folgt eingegrenzt und dem Verfahrensablauf nach dem AUG zugeordnet werden:

1. Meldung der Aktivität beim UBA ohne weiteres Verfahren.

    1.1 Tätigkeiten, die bereits von einer anderen Vertragspartei des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag genehmigt wurden.
    1.2 Schiffsbewegungen, die nur zum Zweck der Durchfahrt durch die Antarktis erfolgen, ohne daß Ziele in der Antarktis angesteuert werden.
    1.3 Tätigkeiten, die sich unmittelbar auf die Erforschung oder Nutzung antarktischer Robben nach dem Gesetz zu dem Übereinkommen vom 1. Juni 1972 zur Erhaltung der antarktischen Robben (BGBl. 1987 II S. 90) beziehen.
    1.4 Tätigkeiten, die sich unmittelbar auf die Erforschung oder Nutzung lebender Meeresschätze nach dem Gesetz zu dem Übereinkommen vom 20. Mai 1980 über die Erhaltung der Meeresschätze der Antarktis (BGBl. 1982 II S. 420) beziehen.

2. Meldung beim UBA mit verkürztem Verfahren.

    2.1 Wissenschaftliche Forschungstätigkeiten in der Antarktis und ihrer Durchführung oder Vorbereitung dienende Tätigkeiten, die lediglich weniger als geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen auf die Umwelt erwarten lassen lassen und dem UBA spätestens 3 Monate vor Beginn unter Beifügung aller Unterlagen schriftlich angezeigt werden. Äußert sich das UBA binnen sechs Wochen nach Eingang der Anzeige nicht, gilt dies als Genehmigung.

3. Antrag auf Genehmigung beim UBA und Genehmigung innerhalb von sechs Wochen ohne die Durchführung einer Umwelterheblichkeits- oder Umweltverträglichkeitsprüfung.
   Voraussetzung ist, daß die Tätigkeiten weniger als geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen auf die antarktische Umwelt erwarten lassen.

    3.1 Touristische Schiffsreisen ohne Anlandungen.
    3.2 Touristische Schiffsreisen mit begrenzten Bootsanlandungen und bei niedriger Frequenz der Besuche von Anlandungsstellen aller Schiffe in einer Saison.
    3.3 Yachtreisen.

4. Antrag auf Genehmigung beim UBA mit anschließender Umwelterheblichkeitsprüfung gemäß AUG § 7.
   Voraussetzung ist, daß die Tätigkeiten geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen

auf die antarktische Umwelt erwarten lassen oder das Potential für derartige Auswirkungen beinhalten.

4.1 Touristische Schiffsreisen mit begrenzten Bootsanlandungen bei hoher Frequenz der Besuche von Anlandungsstellen aller Schiffe in einer Saison.
4.2 Touristische Schiffsreisen mit Anlandungen von mehr als 100 Personen gleichzeitig oder mit mehr als 300 Personen an einem Tag und an einem Ort.
4.3 Schiffsreisen mit Hubschrauberflügen und -anlandungen.
4.4 Umschlag von Ladung.
4.5 Umschlag von Betriebsstoffen von Schiff zu Schiff.
4.6 Einrichtung und Betrieb eines Lagers oder Camps an Land oder auf dem Eis.
4.7 Entnahme von Boden- oder Eisproben.
4.8 Fang von Tieren zur Beobachtung, Messung, Markierung oder zur Tötung für wissenshaftliche Zwecke.
4.9 Entnahme von Pflanzen zu wissenschaftlichen Zwecken.
4.10 Einsatz von Fluggerät oder motorisierten Fahrzeugen.
4.11 Vorübergehende (1 Saison) Aufstellung/Montage fester Einrichtungen an Land/auf dem Eis.
4.12 Wissenschaftliche Bohrarbeiten.
4.13 Wissenschaftliche Sprengarbeiten.
4.14 Eintrag von Stoffen in die Atmosphäre, den Untergrund oder das Wasser zu wissenschaftlichen Zwecken.
4.15 Einsatz von Meßbojen, Ballonen oder Meßstationen mit begrenztem Gefährdungspotential.

5. Antrag auf Genehmigung beim UBA mit anschließender Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß AUG § 8.
Voraussetzung ist, daß die Tätigkeiten mehr als nur geringfügige oder vorübergehende Auswirkungen auf die antarktische Umwelt erwarten lassen oder das Potential für derartige Auswirkungen beinhalten.

5.1 Dauerhafte Aufstellung, Montage oder Demontage fester Einrichtungen am Meeresgrund, an Land oder auf dem Eis.
5.2 Errichtung von Treibstofflagern, die länger als eine Saison betrieben werden.
5.3 Erd- oder Felsbauarbeiten.
5.4 Einsatz von Meßbojen, Ballonen oder Meßstationen unter Verwendung umweltgefährdender Stoffe.
5.5 Wrackbeseitigung.

3. Kriterien für eine zügige Bearbeitung von Anträgen und für eine Genehmigung ohne die Durchführung einer Umwelterheblichkeits- oder Umweltverträglichkeitsprüfung

Über die erforderlichen Unterlagen und über die Voraussetzungen für eine Genehmigung macht das AUG sowohl konkrete als auch allgemeine Angaben. Die allgemeinen Angaben zielen hierbei auf die Einhaltung genereller Prinzipien eines Umweltschutzes in der Antarktis, auf die Klarstellung der Verantwortlichkeiten, die Planungssorgfalt und Ausführungssicherheiten, die Sicherstellung der Selbstversorgung während der Tätigkeit, die Qualifikation und Erfahrung der Ausführenden, die Auswahl des Schiffes und der Ausrüstung und das Qualitätsmanagement bei der ausführenden Organisation.

Die nachfolgend aufgezählten Kriterien sollen dem Antragsteller eine Hilfe bei der Aufstellung seines Genehmigungsantrags sein. Dabei wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, und über die Bewertung entscheidet im Zweifelsfall das UBA. Die Nichterfüllung einzelner Kriterien bedeutet nicht automatisch die Ablehnung eines Antrags, aber es können sich Rückfragen oder zusätzliche Untersuchungen daraus ergeben oder die Notwendigkeit für eine weitergehende Prüfung. Die Gliederung und Reihenfolge der aufgeführten Kriterien ist ohne Bedeutung und soll lediglich die Übersichtlichkeit erhöhen. Soweit Anträge formalisiert werden, sind viele der unten genannten Kriterien in den Fragebögen des UBA aufgeführt.

Im Laufe der Zeit und mit der Auswertung abgeschlossener Aktivitäten kann sich die Einschätzung einzelner Kriterien oder Angaben verschieben.

3.A Angaben zum Vorhaben

3.A-1 Der Antragsteller (Institut/Firma) ist gemäß BS5750 oder ISO 9000 (bzw ISO 9002) zertifiziert.

3.A-2 Die Verantwortlichkeiten für das Vorhaben sind klar festgelegt.

3.A-3 Ein oder mehrere Ansprechpartner sind benannt.

3.A-4 Adressen und Kommunikationsverbindungen sind auf neuestem Stand zusammengestellt.

3.A-5 Es ist für einen durchgehend erreichbaren Kontakt (Kontaktadresse) gesorgt, der während der Durchführung der Aktivität und im Notfall zur Koordinierung der von außen zu treffenden Maßnahmen angerufen werden kann.

3.A-6 Das Vorhaben (die geplante Aktivität) ist klar definiert und beschrieben.

3.A-7 Der Zeitrahmen und Einzeltermine für das Vorhaben sind klar definiert und beschrieben. Es sind Sicherheitsreserven im Terminplan vorgesehen.

3.A-8 Die Reisewege und Gebiete der Aktivitäten sind klar beschrieben.

3.A-9 Die Teilnehmer und ihre Aufgaben/Verantwortlichkeiten beim Vorhaben sind aufgelistet. Darunter befinden sich auch Angaben dazu, wer gegebenenfalls für die unverzügliche Unterrichtung des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie über Einbringungen und Einleitungen in Notfällen im Zusammenhang

mit der Sicherheit des Schiffes und der an Bord befindlichen Personen oder zur Rettung von Menschenleben auf See verantwortlich ist.

3.A-10 Unterlagen, die Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse oder personenbezogene Daten enthalten, sind gekennzeichnet und werden getrennt vorgelegt. Ihr Inhalt ist, soweit es ohne Preisgabe der Geheimnisse und geschätzten Daten geschehen kann, so ausführlich dargestellt, daß es dem UBA möglich ist, zu beurteilen, ob und in welchem Umfang eine Beeinträchtigung der in AUG § 3 Abs. 4 genannten Schutzgüter zu erwarten ist.

3.A-11 In der Begründung des Genehmigungsantrages wird beschrieben, ob die geplante Tätigkeit voraussichtlich Auswirkungen auf die in § 3 Abs. 4 des AUG genannten Schutzgüter haben wird und welche Schutzgüter voraussichtlich betroffen sind. Falls die Angabe lautet, daß die Tätigkeit keine Auswirkungen auf diese Schutzgüter haben wird, wird sie begründet.

3.B Angaben zum Schiff und Schiffsbetrieb

3.B-1 Der Schiffsbetreiber ist ISM-zertifiziert und besitzt ein gültiges Document of Compliance (DOC), und auf dem Schiff befindet sich ein gültiges Safety Management Certificate (SMC).

3.B-2 Der Eigner bzw. der für das Schiff Verantwortliche (Person oder Firma im Sinne von SOLAS) hat seinen Geschäftssitz in einem Land, das dem Antarktisvertrag beigetreten ist.

3.B-3 Das Schiff führt die Flagge eines Landes, das dem Antarktisvertrag beigetreten ist.

3.B-4 Die Grundangaben zum Schiff sind entweder beim UBA aufgrund früherer Antragstellung bekannt oder sind für den neuen Antrag komplett aufgelistet:
Name, Ex-Name(n), Rufzeichen, IMO-Nr., Flagge, Heimathafen, Eigner/ Betreiber, Schiffstyp, Baujahr und Bauwerft, Klasse, Jahresdatum, Vermessungsgrößen, Abmessungen und Tiefgänge, Ausdehnung des Doppelbodens, Angaben zur Doppelhülle (falls vorhanden), Bugform, Heckform, Anzahl und Größe der Frachträume, Maschinentyp(en) und -leistung(en), Generatoren, Anzahl, Art und Durchmesser der Propeller, Anzahl und Typ der Ruder, Anzahl, Typ und Leistung der Querstrahlruder, Reisegeschwindigkeit, Bunkerkapazitäten, Tagesverbräuche, Passagierkapazität.

3.B-5 Das Schiff verfügt mindestens über eine Eisklasse, die für den geplanten Reisetermin und das Reisegebiet angemessen ist (gemäß Polar Code, oder von einer der IACS angehörenden Klassifikationsgesellschaft bestätigt).

3.B-6 Falls das Schiff größer als 500 BRT ist und für eine Expedition eingesetzt wird: Die Auflagen aus der IMO Resolution A.534(13) - Code of Safety for Special Purpose Ships - werden erfüllt.

3.B-7 Es existieren schriftlich festgelegte Anweisungen der Reederei über die Bemannung des Schiffes (der Schiffe), die bei Polarfahrt über die gesetzlichen Minimalanforderungen hinausgehen.

3.B-8 Es existieren schriftlich festgelegte Regelungen der Reederei über die Qualifikation der Schiffsbesatzung des Schiffes (der Schiffe), die bei Polarfahrt über die gesetzlichen Minimalanforderungen hinausgehen.

3.B-9 Es gibt keine Schäden am Schiff, der Maschinenanlage oder irgendwelchen Schiffsgeräten oder -einrichtungen, die erst nach der geplanten Reise behoben werden sollen. (Wenn es jedoch solche Schäden gibt, so werden sie im Antrag beschrieben, und es werden die Gründe für die verzögerten Reparaturen genannt.)

3.B-10 Es gibt keine periodisch geplanten Austausche oder Erneuerungen von Teilen oder Einrichtungen, die während der Reise fällig werden, aber erst nach der Reise durchgeführt werden können oder sollen.

3.B-11 Dem Genehmigungsantrag wird eine Liste beigefügt, aus der detailliert hervorgeht, für welche gesetzlichen Auflagen oder gesetzlich vorgeschriebenen Einrichtungen für das Schiff Übergangsregelungen (grandfather rules) in Anspruch genommen werden und welche Ausnahmebescheinigungen (Exemption Certificates) mit welchen Ablaufdaten nach SOLAS vorliegen.

3.B-12 Auflagen/Empfehlungen aus der letzten Klassenbesichtigung, die mit einer Zeitvorgabe für die Ausführung versehen und bisher nicht erledigt worden sind, sind in einer Auflistung dem Antrag beigefügt.

3.B-13 Es wird nur MDO als Treibstoff verwendet. Dabei beträgt der Schwefelgehalt maximal 2 (besser: maximal 1,5) Gewichtsprozent.

3.B-14 Das Schiff ist für das Vorhaben versichert und die Haftpflichtversicherung deckt auch durch das Schiff verursachte Umweltschäden bzw. übernimmt die Kosten für die Verhinderung der Schadensausbreitung und für die Schadensbeseitigung in der Antarktis bis zu US$ 500 Mio Schadenssumme. Falls Öle/Treibstoffe als Ladung mitgeführt werden, so ist auch dies in der Versicherung eingeschlossen. (Für Reisen mit Tankschiffen in die Antarktis wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich, und hier gelten noch andere Anforderungen an die Versicherungen).

3.B-15 Hinsichtlich möglicher Zahlungsverpflichtungen des Versicherungsnehmers bei der P&I-Versicherung im Schadensfall bestehen Sicherungen, um die P&I-Klausel, die die Übernahme der Kosten durch den Versicherungsnehmer vor der Kompensation verlangen, in jedem Fall erfüllen zu können (z.B. "Certificate of Financial Responsibility").

3.B1 Angaben zur Schiffsausrüstung

3.B1-1 Gesamtanzahl der zugelassenen Personen (Betten) an Bord.

3.B1-2 Treibstoff- und Schmieröltanks nach Lage, Größe und ob direkt an Außenhaut grenzend.

3.B1-3 Sludge- und Bilgenwassertanks nach Lage, Größe und ob direkt an Außenhaut grenzend.

3.B1-4 Ballastwasserkapazität

3.B1-5 Anzahl, Typen und Kapazitäten der Frischwassererzeugungsanlagen.

3.B1-6 Kapazität der Frischwassertanks.

3.B1-7 Anzahl, Art, Lastmoment und maximale Ausladung über die Schiffsseite bzw. über den Vorsteven hinaus der Kräne (Auflistung).

3.B1-8 Fest installierte Einrichtungen für Hubschraubereinsatz von Bord.

3.B1-9 Fest installierte Labors und wissenschaftliche Einrichtungen und Geräte.

3.B1-10 Sonstige wissenschaftliche Geräte und Installationen an Bord.

3.B1-11 Eine Liste der Navigationsausrüstung des Schiffes ist aufgestellt.

3.B1-12 Es sind Radargeräte mit S-band und X-band Bereich an Bord. Die Bildschirmanzeigen sind für die Beobachtung bei Tageslicht ausgelegt.

3.B1-13 Die Schiffsausrüstungen, insbesonders auch die Rettungsausrüstungen, sind für die tiefste auf der geplanten Reise zu erwartende Temperatur ausgelegt. Die tiefste erwartete Temperatur auf der Reise wird im Genehmigungsantrag angegeben.

3.B1-14 Vollständig geschlossene Rettungsboote zur Aufnahme aller Personen an Bord gemäß den geltenden Überzahlregelungen sind auf dem Schiff vorhanden.

3.B1-15 Wenn nicht alle flüssigen Abfälle aus der Antarktis entfernt werden können: Es ist eine zugelassene Awasserreinigungsanlage an Bord installiert.

3.B1-16 Wenn nicht alle festen Abfälle und brennbaren flüssigen Abfälle aus der Antarktis entfernt werden können:

a) Es ist eine zugelassene Abfallverbrennungsanlage an Bord installiert;
b) Die Vorgaben der IMO Res MEPC 59(33), Revised guidelines for the implementation of Annex V of MARPOL 73/78, Standard specification for shipboard incinerators, werden eingehalten;
c) Ein IMO Typ-Zulassungszeugnis für die Anlage liegt vor.

3.B1-17 Die Stevenrohrdichtung so konstruiert, daß keine ölhaltigen Schmierstoffe in das Meerwasser austreten können.

3.B1-18 Der Antifoulinganstrich des Schiffes ist TBT-frei.

3.B2 Angaben zur Schiffsbesatzung

3.B2-1 Name des Kapitäns.

3.B2-2 Die Besatzung des Schiffes ist nach Anzahl, Qualifikation, Funktion und Nationalität aufgelistet.

3.B2-3 Erfahrungsnachweise der Schiffsbesatzung(en), insbesonders bezüglich der Polargebiete, sind tabellarisch aufgelistet.

3.B2-4 Spezielle Erfahrungen bei der Eisfahrt, der Navigation und bei den Aktivitäten des Vorhabens vergleichbaren Tätigkeiten in Polargebieten liegen vor und sind mit aufgelistet.

3.B2-5 Mehr als 3/4 der Besatzung des Schiffes verfügen über Erfahrung in Polargebieten.

3.B2-6 Kapitän, Erster und Zweiter Offizier haben jeweils in gleicher Position bereits früher mindestens zwei vergleichbare Reisen in die Antarktis unternommen. Der Dritte Offizier und der Leitende Ingenieur haben jeweils in gleicher Position mindestens bereits eine Reise in ein Polargebiet unternommen.

3.B3 Angaben zu sonstigen Teilnehmern (außer Besatzung)

3.B3-1 Der Name, die Qualifikation und Nationalität des Wissenschaftlichen Fahrtleiters bzw. des Expeditions oder Reiseleiters und seine Erfahrungen in dieser Position und generell in der Antarktis sind angegeben. Er verfügt über Erfahrungen aus mindestens sechs Antarktisreisen.

3.B3-2 Bei touristischen Reisen:

a) Die Namen, Qualifikationen und Nationalitäten der Lektoren und ihre besonderen Kenntnisse und/oder Erfahrungen in der Antarktis sind aufgelistet. Mindestens 3/4 von ihnen verfügen über einschlägige Erfahrung in Polargebieten.

b) Pro jeweils höchstens 25 Passagiere ist ein qualifizierter Lektor an Bord. Es sind Lektoren für alle Sprachgruppen der Passagiere an Bord.

c) Bootsführer sind für die Aufgabe (Sicherheitstraining, Anlandung von Passagieren, Bootsfahrten in polaren Gewässern) ausgebildet und mindestens 2/3 von ihnen verfügen über einschlägige Erfahrung in Polargebieten.

3.B3-3 Die außer der Besatzung mitfahrenden Personen auf dem Schiff sind nach Anzahl, Funktion und Nationalität aufgelistet.

3.B3-4 Alle Teilnehmer sind auf ihre gesundheitliche Tauglichkeit für das Vorhaben untersucht und für tauglich befunden worden. Falls ein Arzt auf dem Schiff eingesetzt wird, werden die relevanten medizinischen Daten über die Reiseteilnehmer an diesen Arzt weitergegeben, sofern sie von anderen Ärzten erhoben worden sind. Es darf niemand an der Reise teilnehmen, gegen dessen Teilnahme medizinische Bedenken bestehen.

3.C Angaben zur Ausführung

3.C-1 Die Verständigung erfolgt in einer Sprache, die von allen Teilnehmern gesprochen wird.

3.C-2 Es wird ein Ladungsbuch geführt, aus dem Ladungsbeschreibungen, Stauorte, Zu- und Abgänge hervorgehen.

3.C-3 Eine Liste der Gefahrgüter, insbesondere Treib- und Schmierstoffe, Farben, Chemikalien und Reinigungsmittel, die als Ladung transportiert werden, ist dem Antrag beigefügt. Aus der Liste gehen die Stauorte dieser Ladungen hervor. Es werden keine Gefahrgüter an Deck transportiert. Falls doch Gefahrgüter an Deck transportiert werden, werden Begründungen hierfür genannt und die Sicherung der Ladung wird beschrieben.

3.C-4 Es werden keine besonders geschützten Gebiete (ASPAs = Antarctic Specially Protected Areas), Gebiete von besonderem wissenschaftlichem Interesse (SSSIs = Sites of Special Scientific Interest), Orte von historischem Interesse, Denkmäler (HSMs = Historic Sites and Monuments), Orte, an denen Ökosystemforschung betrieben wird (CEMP = CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme sites) oder Gebiete unter besonderer Aufsicht (ASMAs = Antarctic Specially

Managed Areas) überflogen/angelaufen/besucht; bzw wenn Besuche geplant sind, werden vor der Durchführung Genehmigungen bei den zuständigen Stellen eingeholt.

3.C-5 Es ist nicht geplant, in Seegebiete mit mehr als 4/10 Eisbedeckung einzudringen.

3.C-6 Für den Bezug aktueller Eiskarten und Eisinformationen ist eine Vereinbarung mit einem Eisdienst geschlossen worden bzw. aktuelle Eiskarten (Satellitenbilder) werden an Bord empfangen und ausgewertet.
Im Fall von Satellitenbildempfang: Die für die Auswertung von Satellitenbildern erforderliche Kompetenz ist vorhanden.

3.C-7 Es sind die neuesten Seekarten und Handbücher an Bord vorhanden. Bei Ansteuerung von Stationen in der Antarktis befinden sich (auch) die neuesten Karten der Hydrografischen Dienste der jeweiligen Länder an Bord, die diese Stationen betreiben.

3.C-8 Es befinden sich aktuelle Informationen bezüglich des Funkverkehrs in der Antarktis (im Reisegebiet) an Bord, darunter

a) Antarctic Telecommunications Operators Manual (COMNAP);
b) Antarctic Ship Call Sheet und IAATO Ship Call Data.

3.C-9 Ein Ship Operating Manual for Polar Operations gemäß IMO Code of Polar Navigation ist vorhanden (Manöverdaten für Eisfahrt/Ice-Operation Manual).

3.C-10 Alle Teilnehmer werden vor der Reise über die Risiken des Vorhabens informiert (reduzierte medizinische Hilfsmöglichkeiten, Versicherungs- und Kostenträgersituation im Falle von Unfällen und Krankheiten).

3.C-11 Es existiert ein Evakuierungsplan für medizinische Notfälle.

3.C-12 Eine Auflistung über Hilfsmöglichkeiten des Schiffes in medizinischen Notfällen anderer ist beigefügt.

3.C-13 Es sind Sicherheitsreserven bei der Treib- und Schmierstoffvorhaltung, bei den übrigen Verbrauchsstoffen und bei der Verpflegung eingeplant.

3.C-14 Es sind Sicherheitsreserven bei der Ersatzteilvorhaltung eingeplant.

3.C-15 Für das Schiff ist ein " Shipboard Oil Pollution Emergency Plan " (Ölunfall-Notfallplan, SOPEP) gemäß MARPOL 73/78, Anlage I, Reg. 26, aufgestellt worden und an Bord befindlich.

3.C-16 Die an Bord befindlichen Ausrüstungen zur Ölschadenbekämpfung sind aufgelistet.

3.C-17 Für das Schiff ist ein "Damage Control Plan" erstellt worden und an Bord befindlich.

3.C-18 Ein genehmigtes Stabilitätsbuch befindet sich an Bord (in einer Sprache, die von Kapitän und Offizieren gesprochen wird). Die Stabilitätsberechnung zeigt ausreichend Stabilität des Schiffes im Fall der Vereisung.

3.C-19 Kälteschutzausrüstung (Arbeitskleidung) für das Schiffspersonal, insbesondere für das Deckspersonal, steht zur Verfügung.

3.C-20 Neben den gesetzlich vorgeschriebenen Übungen werden folgende Schulungs- und/oder Trainingsmaßnahmen, Übungen, Informationsveranstaltungen für Schiffpersonal und Passagiere vor/während der Reise vorgesehen:

a) Evakuierung von Passagieren auf das Eis;
b) Evakuierung eines Kranken;
c) Inhalt der "personal survival kits" und der "group survival kits" bzw "group survival containers" und Gebrauch der in den kits befindlichen Überlebensausrüstung:
d) Strahlenschutz (Ozonloch und UV-Strahlung);
e) Ölunfall;
f) Schneedrift, Kälte, Wind, Windchill, Whiteout;
g) Verhalten auf dem Meereis/Schelfeis, auch in Notfällen;
h) Behandlung von Erfrierungen;
i) Gebrauch von Funkgeräten, Funksprechverkehr;
j) Gebrauch der GPS-Geräte für Navigation und Orientierung;
k) Gebrauch von Schneefahrzeugen;
l) Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag mit Anlagen I - IV (Madrider Protokoll);
m) Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz;
n) Schutz antarktischer Fauna und Flora;
o) Antarktische Schutzgebiete und geschützte historische Stätten;
p) Andere (bitte spezifizieren).

3.C-21 Kopien der einschlägigen Gesetze, Regelungen, Genehmigungen und Sachinformationen werden an Bord mitgeführt und stehen allen Personen an Bord zur Einsicht zur Verfügung. Die Personen an Bord werden über das Vorhandensein dieser Dokumente informiert.

a) MARPOL 73/78 mit neuesten Ergänzungen;
b) Antarktisvertrag;
c) Robbenschutzabkommen;
d) Konvention (vereinbarte Maßnahmen) zum Schutz der antarktischen Flora und Fauna;
e) Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag mit Anlagen I - IV (Madrider Protokoll);
f) Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz;
g) Letztgültige Auflistungen, Beschreibungen und Karten über Antarktis-Schutzgebiete;
h) Verwaltungspläne für Antarktis-Schutzgebiete (sofern Anlaufen geplant);
i) Informationsmaterialien des UBA zu Aktivitäten in der Antarktis;
j) IAATO Empfehlungen für Touristen bzw Richtlinien über die zulässige Annäherung von Flugzeugen, Booten oder Personen an Tiere und Richtlinien über das Verhalten an Land/auf dem Eis/bei Stationsbesuchen oder bei Besuchen historischer Stätten;
k) IAATO Empfehlungen für Tour-Operators;
l) Leitfaden für Besucher der Antarktis, herausgegeben vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven. Der Leitfaden enthält auch die erforderlichen Verfahrensschritte, die von Rei-

severanstaltern und Betreibern von Schiffen bei Reisen in die Antarktis einzuhalten sind;

m) IMO Code of Polar Navigation;

n) Genehmigung der Aktivität durch das UBA.

3.C-22 Alle Unterlagen, die den Teilnehmern von der Expeditionsleitung (oder der Schiffsleitung) zur Einsicht zur Verfügung gestellt werden, sind in allen Sprachen vorhanden, die von Teilnehmern gesprochen werden.

3.C-23 Bei Schiffstourismus:

a) Der Reiseveranstalter ist Voll-Mitglied der IAATO und verpflichtet sich, die IAATO Regeln einzuhalten. (Wenn der Reiseveranstalter nicht Voll-Mitglied der IAATO ist: Es sind Aussagen zum eigenen Verhalten im Vergleich zu allen von der IAATO aufgestellten Regelungen und Verpflichtungen zusammengestellt.)

b) Es besteht die Bereitschaft, im Rahmen der Möglichkeiten wissenschaftliche Forschung zu unterstützen.

c) Es werden keine Anlandungen an Landeplätzen unternommen, an denen kein wissenschaftliches Monitoring durchgeführt wird oder die nicht vom Antarctic Site Inventory Programm erfaßt sind.

3:C-24 Es werden meteorologische Beobachtungen zur Weitergabe an die WMO gemacht (z.B. unter dem VOS = Voluntary Observing Scheme).

3.D Angaben zu Umweltschutzmaßnahmen und Abfallmanagement

3.D-1 Ein Umweltschutzbeauftragter für das Vorhaben ist benannt.

3.D-2 Ein Abfallbeauftragter für das Vorhaben ist benannt. Der Abfallbeauftragte wird die Durchführung des Abfallmanagementplans überwachen und Vorschläge seine Fortschreibung unterbreiten; er übermittelt dem UBA jährlich die Angaben, die dieses zur Erfüllung der Aufgaben nach AUG §28 (1) u. (2) benötigt.

3.D-3 Es liegt ein Abfallmanagementplan vor. Aus ihm gehen u.a. die erwarteten Abfallmengen, die getrennte Sammlung, die Anzahl und Kapazitäten der Auffangbehälter und Einzelheiten zur Entsorgung auf dem Schiff (z.B. Verbrennung), im Meer und an Land hervor. Außerdem sind alle Geräte zur Abfallbehandlung beschrieben.

3.D-4 Der Abfallmanagementplan ist in einer Sprache abgefaßt oder in Sprachen übersetzt, die von allen Besatzungsmitgliedern an Bord gesprochen werden, und er ist den Besatzungsmitgliedern bekannt.

3.D-5 Die Rückführung von Abfall, der bei Anlandungen entsteht oder entstehen kann, ist gesichert und wird im Abfallamagementplan beschrieben.

3.D-6 Aus dem Abfallmanagementplan geht hervor, daß keinerlei feste oder flüssige Abfälle in der Antarktis (d.h. südlich von 60 Grad Südbreite) an die Umgebung abgegeben werden. Soweit das dennoch (im Rahmen des gesetzlich Zulässigen) als unumgänglich dargestellt wird, werden schlüssige Begründungen hierfür gegeben.

3.D-7 Aus dem Abfallmanagementplan geht hervor, daß und wie die im AUG § 22 (1) genannten Abfallarten sowie bei der Verbrennung an Bord anfallende Aschen aus der Antarktis enfernt werden.

3.D-8 Der Abfallmanagementplan behandelt auch gasförmige Emissionen.

3.D-9 Emissionsgrenzwerte und technische Anforderungen an Verbrennungsanlagen entsprechend der Rechtsverordnung des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit werden eingehalten.

3.D-10 Die Emissionen aus Abgasen der Schiffsmotoren werden gemessen/überwacht und minimiert. Eine Beschreibung der Einrichtungen zur Abgasreinigung wird dem Antrag beigefügt.

3.D-11 Die Einrichtungen und Ausrüstungen des Schiffes zur Abfallbehandlung und -lagerung sind mit den technischen Daten aufgelistet.

3.D-12 Es wird ein Mülltagebuch geführt. Darüber hinaus wird sichergestellt, daß Aufzeichnungen über alle beim Schiffsbetrieb anfallenden Abfälle und Abwässer einschließlich aller Einbringungen und Einleitungen in die Meeresumwelt geführt werden. Die Aufzeichnungen werden dem Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie auf Verlangen vorgelegt.

3.D-13 Abfälle, die aus der Antarktis entfernt werden, werden in die Bundesrepublik Deutschland oder in ein anderes Land verbracht, in dem Vorkehrungen für ihre Beseitigung im Einklang mit einschlägigen internationalen Übereinkommen getroffen worden sind. Für Abfälle, die in die Bundesrepublik Deutschland verbracht werden, wird ein Nachweis über die vorgesehene Entsorgung nach den §§ 8 und 12 der Abfall- und Reststoffüberwachungsverordnung vom 3. April 1990 (BGBl. I S. 648) oder nach § 9a des Atomgesetzes vom 23. Dezember 1959 in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565) geführt.

3.D-14 Alle aus der Antarktis zu entfernenden oder anderweitig zu entsorgenden Abfälle werden so gelagert, daß sie nicht in die Umwelt gelangen können. Die Lagerungsbedingungen und auflagen sind im Abfallmanagementplan beschrieben.

3.D-15 Es bestehen feste, belegbare Vereinbarungen über die Abgabe von Abfällen an Land.

3.D-16 In der Antarktis erzeugte flüssige Haushaltsabfälle, Abwässer oder andere flüssige, nicht in AUG § 22 (1) aufgezählte Abfälle werden soweit wie möglich aus der Antarktis entfernt. Wenn die Entfernung aus der Antarktis nicht oder nur teilweise möglich ist, wird dies ausführlich begründet. Soweit eine Entsorgung in der Antarktis unumgänglich ist, findet sie nicht auf eisfreien Landflächen, auf Meereis, Schelfeis oder dem Festlandseis statt. Eine Entsorgung in das Meer ohne Genehmigung durch das UBA findet nicht statt.

3.D-17 Eine Beschreibung über die Aussortierung von Geflügel aus den Speiseresten sowie Angaben über die Zerkleinerungsanlage(n) für Küchenabfälle werden dem Genehmigungsantrag beigefügt, falls Speisereste im Meer entsorgt werden sollen.

3.D-18 Es wird nur behandeltes (gereinigtes) schwarzes Abwasser an das Meer abgegeben. Die Abwasserreinigungsanlage bzw. die Puffertanks sind so ausreichend

dimensioniert, daß die Reinigung auch bei voller Besetzung des Schiffs und bei Unterbrechung der Abgabemöglichkeit (Anlegestelle, Landnähe) gesichert ist. Über die Entsorgung der Schlämme gibt der Abfallmanagementplan Auskunft.

3.D-19 Die Tankkapazitäten für ölhaltige Abwässer reichen aus, um allen Anfall während der Reise im antarktischen Sondergebiet (MARPOL) aufzufangen (mit Reserve). Sobald erkennbar werden sollte, daß mehr ölhaltige Abwässer anfallen als geplant und daß die Auffangkapazitäten nicht ausreichen werden, ist das sofortige Verlassen des antarktischen Sondergebiets vorgesehen.

3.D-20 Ein gültiges ISPP-Zeugnis (International Sewage Pollution Prevention Certificate) gem. MARPOL 73/78, Anlage IV, ist für das Schiff vorhanden.

3.D-21 An Bord werden überwiegend/ausschließlich nicht-giftige, biologisch abbaubare Schmiermittel verwendet und eine Auflistung wird dem Antrag beigefügt.

3.D-22 An Bord werden überwiegend/ausschließlich Spül- und Waschmittel mit biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen verwendet.

3.D-23 Es wird kein Ballastwasser in die Antarktis transportiert.

3.D-24 Falls doch Ballastwasser in die Antarktis mitgenommen werden muß, so handelt es sich um "clean ballast" bzw. um "segregated ballast", und dieses Ballastwasser wird kurz nach Durchfahren der Antarktischen Konvergenz ausgetauscht.

3.D-25 Hinweise und Plakate zur getrennten Abfallsammlung sind an Bord angebracht.

3.D-26 Es wird sichergestellt, daß keine fremden Tiere, Pflanzen oder schädliche Mikroorganismen in die Antarktis eingeführt werden.

3.D-27 Es bestehen Kapazitäten zur Bekämpfung von Öl- und Chemikaliennotfällen auf anderen Schiffen oder an Land/auf dem Eis.

3.D-28 Es werden keine radioaktiven Reststoffe oder abgebaute radioaktive Anlagenteile transportiert, bzw. wenn sie transportiert werden, wird ein Nachweis über die nach § 9a Abs. 1 Nr. 2 des Atomgesetzes vorgeschriebene geordnete Beseitigung geführt.

3.D-29 Es werden keine Reinigungs- oder Lösungsmittel transportiert oder eingesetzt, die Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), Tetrachlorkohlenstoff oder Methylchloroform enthalten, oder Stoffe mit den Kurzbezeichnungen R11, R12, R13, R22, R112, R113, R114, R115, Halon 1211, Halon 1301 oder Halon 2402.

3.D-30 Es werden keine Erde, Tiere oder Pflanzen, die in der Antarktis nicht heimisch sind, auf das Land, das Schelfeis oder in das Wasser verbracht. Es werden häusliche Pflanzen nur dann an Land oder auf das Eis mitgenommen, wenn dafür zuvor vom UBA eine spezielle Erlaubnis ausgestellt worden ist.

3.D-31 Es werden keine lebenden Tiere zu Nahrungszwecken mitgeführt. Tierische und pflanzliche Nahrung werden ständig überwacht. Nicht verzehrtes Geflügel wird aus der Antarktis entfernt oder durch Verbrennung keimfrei entsorgt.

3.D-32 Es werden keine lebenden Vögel in die Antarktis mitgenommen, auch nicht bei reinen Schiffsreisen. Geschlachtetes Geflügel wird vor der Mitnahme oder dem Versand in in die Antarktis auf Spuren von Krankheiten wie Newcastle Krankheit, Tuberkulose oder Mykose untersucht, und soweit Spuren von Krankheiten

festgestellt werden, werden die betroffenen Partien von der Mitnahme oder dem Versand in die Antarktis ausgeschlossen.

3.D-33 Es werden keine Polystyrolkügelchen, Polystyrolspäne oder ähnlich beschaffenes Verpackungsmaterial sowie Polychlorbiphenyle (PCBs) und Schädlingsbekämpfungsmittel auf das Land oder das Schelfeis verbracht oder in das Wasser eingebracht.

3.D-34 Der Antragsteller wird darauf hinwirken, daß möglichst keine Erzeugnisse aus Polyvinylchlorid (PVC) mitgeführt werden. Soweit solche Erzeugnisse dennoch mitgeführt werden, werden die Teilnehmer besonders auf diese Erzeugnisse und auf die Pflicht, sie später wieder aus der Antarktis zu entfernen, hingewiesen.

3.D-35 Die Verbreitung von Boden und Pflanzenteilen eines Landeplatzes auf andere Landeplätze durch verschmutztes Schuhwerk wird verhindert. Die erforderlichen Prozeduren hierfür sind schriftlich festgelegt und werden allen Reiseteilnehmern nahegebracht (Beschreibung/Kopie beifügen).

4. Kriterien für eine zügige Bearbeitung von Anträgen und für eine Genehmigung bei Durchführung einer Umwelterheblichkeitsprüfung

Zusätzlich zu den Kriterien unter 3 sind folgende Kriterien zu erfüllen bzw. Angaben beizufügen:

4-1 Die Beschreibung der geplanten Tätigkeit enthält Angaben zum Zweck, zur Intensität und zum voraussichtlichen Auswirkungsgebiet.

4-2 Das Vorhaben ist auf mögliche Alternativen mit geringeren Einwirkungen auf die Umwelt untersucht worden. Es existiert danach keine Alternative, die die Umwelt weniger beeinflußt und die unter den zu beschreibenden Zwängen ausführbar ist. Die Folgen der Alternative, die Tätigkeit nicht durchzuführen, werden dargestellt.

4-3 Gegen die Nicht-Durchführung des Vorhabens als Alternative ohne Umweltbeeinflussung sprechen wichtige Gründe. Die entsprechenden Untersuchungen können als Bericht vorgelegt werden bzw. werden dem Antrag beigefügt.

4-4 Kumulative Einwirkungen durch die beabsichtigte Tätigkeit auf die Umwelt im Hinblick auf laufende oder bekannte geplante Tätigkeiten sind beschrieben.

4-5 Bei Tankschiffen: Das Schiff führt die Flagge eines Landes, das dem Internationalen Übereinkommen von 1992 über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden (Haftungsübereinkommen von 1992) vom 25.07.1994 (BGBl.- II S. 1150), Bekanntmachung vom 06.10.1995 (BGBl. II S. 974) und dem Internationalen Übereinkommen vom 18.12.1971 über die Errichtung eines Internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden - Fondsübereinkommen (IFC), Bekanntmachung vom 06.10.1995 (BGBl. II S. 972, 974) beigetreten ist.

4-6 Die Schiffsführung und Schiffsbesatzung sind qualifiziert wie im Polar Code, App. II, Draft Amendment to the STCW Code, vorgegeben wird.

4-7 Falls Hubschrauber eingesetzt werden: Mindestens ein Pilot verfügt über mindestens 30 Stunden Flugerfahrung in einem Gebiet der Antarktis, das dem jetzt geplanten Besuchsgebiet entspricht.

5. Kriterien für eine zügige Bearbeitung von Anträgen und für eine Genehmigung bei Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Zusätzlich zu den Kriterien unter 3 und 4 sind folgende Kriterien zu erfüllen bzw. Angaben beizufügen:

5-1 Die Untersuchung der Tätigkeit und ihrer Umweltauswirkungen wird vom Antragsteller in deutscher und englischer Sprache vorgelegt.

5-2 Der Ist-Zustandes der Umwelt im Auswirkungsbereich der Tätigkeit, mit dem vorausgesagte Veränderungen zu vergleichen sind, ist beschrieben, und eine Prognose des künftigen Zustandes dieser Umwelt für den Fall der Unterlassung der beabsichtigten Tätigkeit ist erstellt.

5-3 Die Methoden und Daten, die verwandt wurden, um die voraussichtlichen Auswirkungen der beabsichtigten Tätigkeit zu ermitteln, sind beschrieben.

5-4 Die Art, das Ausmaß, die Dauer und Intensität der voraussichtlichen unmittelbaren Auswirkungen der beabsichtigten Tätigkeit sind beschrieben.

5-5 Eine Beschreibung der möglichen mittelbaren Auswirkungen der beabsichtigten Tätigkeit ist erfolgt.

5-6 Es sind Maßnahmen einschließlich von Überwachungsprogrammen angegeben, die getroffen werden könnten, um Auswirkungen durch die beabsichtigte Tätigkeit auf ein Mindestmaß zu beschränken oder zu mildern und unvorhergesehene Auswirkungen festzustellen, und die dazu dienen, frühzeitig Hinweise auf nachteilige Wirkungen der Tätigkeit zu erhalten und schnell und wirksam auf Unfälle zu reagieren.

5-7 Unvermeidbaren Auswirkungen der beabsichtigten Tätigkeit sind aufgelistet.

5-8 Die Wirkungen der beabsichtigten Tätigkeit auf die Durchführung wissenschaftlicher Forschung und auf andere bestehende Nutzungen und Werte sind beschrieben.

5-9 Wissenslücken und Unsicherheiten, die beim Sammeln der erforderlichen Informationen aufgetreten sind, sind beschrieben und aufgelistet.

5-10 Eine allgemeinverständliche Zusammenfassung der zum Thema Umwelteinwirkungen der geplanten Tätigkeit zusammengestellten Informationen ist erstellt.

5-11 Name und Anschrift der Person oder Organisation, die die Umweltverträglichkeitsuntersuchung erstellt hat, sowie die Anschrift, an die Stellungnahmen dazu zu richten sind, sind angegeben.

TEIL 2

Hinweise auf Unterlagen und Bemerkungen zu den Kriterien des Katalogs

3.A Angaben zum Vorhaben

3.A-6 AUG § 4 (1)
3.A-9 AUG § 5 (6)
3.A-10 AUG § 4 (2)
3.A-11 AUG § 4 (1)

3.B Angaben zum Schiff und Schiffsbetrieb

3.B-1 IMO Resolution A.741(18) - International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management (ISM) Code) und IMO Resolution A.788(19)

3.B-2 Andernfalls könnten wichtige Gesetze zum Schutz der antarktischen Umwelt für das Schiff nicht gültig sein, was wiederum die Ausstellung einer Genehmigung -auch an einen inländischen Antragsteller- ausschließen sollte.

3.B-3 Antarktisvertrag VII (3); nur Schiffe mit diesen Flaggen können inspiziert werden (ATCM XIX, 1995); Außerdem: Andernfalls könnten wichtige Gesetze zum Schutz der antarktischen Umwelt für das Schiff nicht gültig sein, was wiederum die Ausstellung einer Genehmigung -auch an einen inländischen Antragsteller- ausschließen sollte.
(vgl auch "Agreed Measures..", Art. XI)

3.B-4 (Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX))

3.B-5

3.B-6 Hiermit wird die Anpassung an die Sicherheitsauflagen aus SOLAS für Schiffe erreicht, die nicht eindeutig Passagierschiffe oder Frachtschiffe sind.

3.B-7 Polar Code Kap. 15.1

3.B-8

3.B-9 Das Vorsorgeprinzip verlangt bei Antarktisreisen ein vollständig intaktes und einsatzbereites Schiff. Natürlich soll man differenzieren, aber der Betreiber muß überzeugende Gründe für eine spätere Reparatur anführen.

3.B-10 Die Aussage, daß alle Gesetze und Vorschriften eingehalten werden genügt oft nicht, weil für viele Änderungen bei existierenden Schiffen Übergangsfristen bis zur Umsetzung in Anspruch genommen werden können.

3.B-11 Schwerölverwendung führt zu nicht akzeptablen schädlichen Emissionen. Schiffe, die nur Schwerölbetrieb zulassen müßten durch andere Schiffe ersetzt werden.

3.B-12 Polar Code Kap. 1.6

3.B-13 P&I Versicherung zahlt grundsätzlich erst nach Vorleistung durch den Versicherungsnehmer. Dessen Zahlungsfähigkeit muß nachgewiesen sein.

3.B1 Angaben zur Schiffsausrüstung

3.B1-1 (Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX))

3.B1-9 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.B1-10 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.B1-11 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.B1-12 Polar Code Kap. 12.5
3.B1-13 Div. Hinweise hierauf im Polar Code
3.B1-14 Polar Code Kap. 11.5
3.B1-15 Madrider Protokoll Anlage III (1) 4; MARPOL 73/78 Anlage IV (8)
3.B1-16 Madrider Protokoll, Anlage III (3) 1 verlangt eine Anlage, die beim Betrieb schädliche Emissionen bis zum maximal praktikablen Ausmaß vermeidet.
3.B1-17 Polar Code Kap 7.2.3

3.B2 Angaben zur Schiffsbesatzung

3.B2-1 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.B2-2
3.B2-3 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.B2-4 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.B2-5
3.B2-6

3.B3 Angaben zu sonstigen Teilnehmern (außer Besatzung)

3.B3-1 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.B3-2
a) AUG §33; IAATO Vorgaben bzw. Praxis
b) IAATO Vorgaben bzw. Praxis
c) IAATO Vorgaben bzw. Praxis
3.B3-3 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.B3-4 Das ist gängige Praxis des AWI und wird ähnlich auch von der IAATO gehandhabt.

3.C Angaben zur Ausführung

3.C-1 IMO Res A.742(18)
3.C-2 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.C-3 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)

3.C-4 AUG § 29;Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.C-5
3.C-6 Im Fall von Satellitenbildempfang: Polar Code Kap. 12.13
3.C-7 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.C-8 Polar Code u. IMO Res A.601(15)
3.C-9 AUG § 33
3.C-10 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.C-11 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.C-12 Self sufficiency: ATCM Rec XVIII-I; Polar Code Kap. 16.2
3.C-13 Self sufficiency: ATCM Rec XVIII-I; Polar Code KLap. 16.2
3.C-14 MARPOL 73/78 Anlage I, Reg. 26 u.(Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)); International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation (London, 30.11.90); Das "International Oil Pollution Prevention Certificate" gemäß MARPOL 73/78, Anlage I, Reg 5, sowie das "Oil Record Book" gemäß MARPOL 73/78, Anlage I, Reg 20, müssen nach SOLAS 1974 Appendix III ohnehin an Bord sein.
3.C-15 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX); Polar Code Kap. 17.2
3.C-16 IMO Res A.742(18)
3.C-17 SOLAS 1974, II-1(22); IMO Res A.749(18) u. A.742(18); Polar Code 3.1
3.C-18 Polar Code Kap. 11
3.C-19 Polar Code Kap 14; Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
a) Polar Code Kap. 14.4.3
b) Polar Code Kap. 16.1.4
c) Polar Code Kap. 11
d)
e)
f) Polar Code Kap. 15.1
g) Polar Code Kap. 15.1
h)
i)
j)
k)
l) AUG §33 (1)
m) AUG §33 (1)
n)
o)
p)
3.C-21 AUG § 33; Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
a)
b)
c)
d)

e)

f)

g) Specially Protected Areas (SPA), Sites of Special Scientific Interest (SSSI), Historic Sites and Monuments (HSM), Specially Reserved Areas (SRA), Multiple-use Planning Areas (MPA), and Ecosystem Monitoring Sites.

Some areas designated under one category overlap or include areas in another category. Management plans are required for all areas except HSMs.

The 1991 Antarctic Treaty Consultative Meeting recommended that all SPAs and SSSIs should be redesignated as Antarctic Specially Protected Areas and be refereed and renumbered accordingly. However, the renaming and renumbering has not yet been done. Entry into an ASPA will be prohibited except in accordance with a permit.

A new category of protected areas is to be known as an Antarctic Specially Managed Area (ASMA) to assist in the planning and coordination of activities, avoid possible conflicts, improve cooperation between Parties or minimize adverse environmental effects. Entry into ASMAs will not require a permit.

Six Sealing Zones and three Seal Reserves have been established under the Convention for the Conservation of Antarctic Seals. No areas have yet been set aside under provisions of the Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources but two Ecosystem Monitoring Programme sites have been designated.

h) AUG § 30

i) AUG § 33 (3)

j)

k)

l) Dieser Leitfaden ist mit dem UBA abgestimmt und wurde vor Ratifizierung des Umweltschutzprotokolls an Antarktisreisende abgegeben. Er müßte möglicherweise überholt werden, um die neue Gesetzeslage wiederzuspiegeln, oder durch Informationsmaterial des UBA ersetzt werden.

m) Der Code liegt bisher nur im Entwurf vor (Stand Februar 1998). Er führt aber eine große Anzahl wichtiger Details auf, die bei Schiffsreisen in die Antarktis beachtet werden sollten und stellt damit eine zusätzliche Informationsquelle dar, die nicht übersehen werden sollte.

n)

3.C-22

3.C-23 Bei Schiffstourismus:

a)

b)

c) Hier wird auf die Notwendigkeit des Monitoring der Aktivitäten hingewiesen, wie es im AUG (für UEP oder UVP-Verfahren) vorgeschrieben ist. Da Touristen und Tourveranstalter kein wissenschaftliches Monito-

ring durchführen können, müssen sich die Anlandungen auf Plätze beschhränken, wo solch ein Monitoring durch andere stattfindet oder zumindest auf solche Plätze, an denen Hintergrunddaten über das Site Inventory Programms erhoben werden.

3:C-24 ATCM 18 Report (117)

3.D Angaben zu Umweltschutzmaßnahmen und Abfallmanagement

3.D-1
3.D-2 Madrider Protokoll Anlage III (10) und AUG §28 (6)
3.D-3 Madrider Protokoll Anlage III (10)
3.D-4 MEPC 65(37)
3.D-5 Madrider Protokoll Anlage III (1), (2)
3.D-6 Madrider Protokoll Anlage III (1) 4
3.D-7 Madrider Protokoll Anlage III, Anlage IV (5) und AUG §22 (1), § 23 (1)
3.D-8
3.D-9 AUG §23 (3)
3.D-10 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.D-11 Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.D-12 MARPOL Anlage IV (9); MEPC 65(37); AUG §5 (5)
3.D-13 AUG §3 (6); Madrider Protokoll Anlage III (1) 4; MARPOL 73/78 Anlage IV (10)
3.D-14 AUG § 2
3.D-15 MARPOL 73/78 Anlage II (7) u. Anlage IV (10)
3.D-16 AUG §24 (1) ,(2) u. (3)
3.D-17 MARPOL 73/78 Anlage V (5); AUG § 18 (3); Madrider Protokoll Anlage IV (5)
3.D-18 Madrider Protokoll Anlage III (2) 2
3.D-19 MARPOL 73/78 Anlage I (10) und I (10) Nr.8; Madrider Protokoll Anlage IV (3) und (9); MEPC Circular 235; Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX); Polar Code Kap. 17.3
3.D-20
3.D-21
3.D-22
3.D-23 IMO Res 749(18)
3.D-24 IMO Res 749(18); MARPOL 73/78, Anlage I (10), (14) u. (17)
3.D-25 MEPC 65(37); MARPOL 73/78 Anlage IV (9); Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.D-26 AUG §3 (4); Checklist B, Vessels within the Antarctic Treaty Area (ATCM XIX)
3.D-27 Madrider Protokoll Anlage IV (12)
3.D-28 AUG §2 (1) 5; Madrider Protokoll Anlage III (2) 1
3.D-29
3.D-30 AUG §18 (2); Madrider Protokoll Anlage II (4) mit Appendix B

3.D-31 AUG §18 (3)
3.D-32 AUG §18 (3) u. (4)) und Madrider Protokoll Anlage II (4) mit Appendix C
3.D-33 AUG §20
3.D-34 AUG §33 (2), Madrider Protokoll Anlage III (2) 1
3.D-35 AUG §3 (4); Madrider Protokoll Anlage II (4) mit Appendix C

4. Kriterien für eine zügige Bearbeitung von Anträgen und für eine Genehmigung bei Durchführung einer Umwelterheblichkeitsprüfung

4-1 AUG §7 (1)
4-2 AUG §7 (1)
4-3 AUG §7 (1)
4-4 AUG §7 (1)
4-5 Diese Auflage wird für erforderlich angesehen, um etwas mehr Sicherheit im Fall eines Ölunfalls in der Antarktis zu bekommen, daß die Kosten auch getragen werden. Allerdings schließen die Satzungen der Übereinkommen ihre Gültigkeit für internationale Gewässer aus.
4-6 Dieser Entwurf beschreibt die Qualifikationsanforderungen an die Schiffsmannschaft bei Polarreisen, die zumindest erfüllt sein sollten. Auch wenn der Polar Code noch keine Gesetzeskraft hat, können die Forderungen mit guter Berechtigung bei einem Unternehmen gestellt werden, für das eine UEP erforderlich ist.
4-7

5. Kriterien für eine zügige Bearbeitung von Anträgen und für eine Genehmigung bei Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung

5-1 AUG §8 (3) 1
5-2 AUG §8 (3) 2
5-3 AUG §8 (3) 3
5-4 AUG §8 (3) 4
5-5 AUG §8 (3) 5
5-6 AUG §8 (3) 7
5-7 AUG §8 (3) 8
5-8 AUG §8 (3) 9
5-9 AUG §8 (3) 10
5-10 AUG §8 (3) 11
5-11 AUG §8 (3) 12

Anhang 3

Schiffsdaten

Access-Datenblatt

Programm: Microsoft Access für Windows 95, Version 7.0

Dateiname: Schiffsdatenbank.mdb

Die als Access-Datenbank verfügbaren Schiffsdaten enthalten 365 Einträge und umfassen den Zeitraum 1957/58 bis 1998/99. Grundlage der Daten sind die umfangreichen Aufzeichnungen von Kapt. Brune, das Archivmaterial von POLARMAR und GAUSS sowie die einschlägigen Arbeiten z. B. von DJ Enzenbacher und Statistiken der IAATO.

Die Daten liegen als elektronische Datenbank in der Rohform vor, so daß weitere Kenndaten und Einträge hinzugefügt werden können und je nach Bedarf Abfragemasken oder Filter aufgesetzt werden können. Diese Form wurde gewählt, um einerseits möglichst alle relevanten Informationen erfassen zu können und andererseits je nach Bedarf die gewünschten Einträge abfragen zu können.

Die einzelnen Sätze der Datenbank enthalten folgende Kenndaten (Felder) in der Reihenfolge:

Englisch	Deutsch
No of entry	Datensatznummer
Short	Kurzname
Name	vollständiger Name
Ex	ehemalige Namen
Call sign	Rufzeichen
IMO No	IMO Registriernummer
Inmarsat No	Inmarsat Nummer
Fax No	Fax Nummer
Phone No	Telefonnummer
E-mail	E-mail
Shiptype	Schiffstyp
Classification	Klassenzeichen
Shipyard / Place / Year of build	Bauwerft / Ort / Baujahr
Flag / Port of Registry	Flagge / Heimathafen
Owner	Eigner

Managers	Manager
Length overall (m)	Länge über alles (m)
Breadth (m)	Breite Hauptspant (m)
Depth (m)	Tiefgang Hauptspant (m)
Draft summer (m)	Sommertiefgang
Draft winter (m)	Wintertiefgang
Gross tonnage (grt)	Bruttotonnage (grt)
Net tonnage (nrt)	Nettotonnage (nrt)
Deadweight summer	Leergewicht Sommer
Deadweight winter	Leergewicht Winter
Displacement	Verdrängung
Capacity bunker (t)	Bunkerkapazität
Capacity HFO	Schwerölkapazität (HFO)
Capacity MDO / MGO	Dieselöl- Gasölkapazität (MDO /MGO)
Capacity lub oil	Schmierölkapazität
Capacity ballast	Ballastwasserkapazität
Capacity fresh water	Frischwasserkapazität
Fresh water production	Frischwassererzeugung
Range (endurance)	Reichweite
Constant stores	konstante Vorräte
Crew	Besatzung
Passengers	Passagiere
Special personnel	spezielles Personal
Cargo holds	Laderäume
TEU hold	Containerstellplätz unter Deck
TEU deck	Containerstellplätze an Deck
Cargo gear	Ladegeschirr
Cranes swl (safe working load)	Kräne, max. Kapazität
Additional cargo equipment	Zusätzliche Ladeeinrichtungen
Helicopter facilities	Einrichtungen für Hubschrauber
Capacity aircraft	Einrichtungen für Flugzeuge
Main propulsion	Hauptantrieb
MCR (maximum continuos rating) (kn)	max. Dauergeschwindigkeit (kn)
Cruise speed	Reisegeschwindigkeit
Consumption 100 %	Verbrauch bei 100 % Leistung
Consumption 80 %	Verbrauch bei 80 % Leistung
Consumption 60 %	Verbrauch bei 60 % Leistung
Consumption 50 %	Verbrauch bei 50 % Leistung
Consumption 30 %	Verbrauch bei 30 % Leistung
Auxiliaries	Hilfsdiesel, Dieselgeneratoren
Aux. consumption	Verbrauch der Hilfsdiesel
Propeller (s)	Propeller

Rudder	Ruder
Thruster (s)	(Bug-, Heck-) Strahlruder
Anchors	Anker
Braking fast level one year old ice (cm)	Eisbrechen bei konstanter Fahrt bis ... cm Dicke
Max operational ice concentration one year old medium size floes	Manöverfähigkeit bei max. Konzentration / Bedeckung (in Zehnteln) von einjährigen mittelgroßen Eisschollen
Research facilities	Forschungseinrichtungen an Bord
Other equipment	Zusätzliche Ausrüstung
History of ship including casualties in Polar waters	Geschichte des Schiffes in polaren Gewässern einschl. Unfälle bzw. Vorfälle
Date of latest entry	Datum des letzten Eintrages
Completed	Bearbeitungsstand
Comment	Bearbeitungskommentar

Anhang 4

Beschreibung des mitgelieferten Informationssystems "Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis" (EDV-Anwendung)

Inhalte des Berichts und gezielte Ergänzungsinformationen sind in eine neue Gliederung und Aufteilung gefaßt worden, um als Hilfe bei der Verarbeitung der Fragebögen zur Genehmigungsbeantragung für Aktivitäten in der Antarktis verwendet werden zu können. Das Ergebnis wird als Ebenen-Informationssystem bezeichnet, weil die Informationen auf fünf Ebenen aufgeteilt wurden:

- Ebene 1 Fragenkatalog (das sind die Fragen der Fragebögen zu den Genehmigungsanträgen im Anhang 10.3)
- Ebene 2 Technische Grundlagen und Sachinformationen
- Ebene 3 Bewertungsgrundlagen
- Ebene 4 Gesetzliche Grundlagen mit Textauszügen sowie Regelungen anderer Nationen
- Ebene 5 Literaturverzeichnis

Die Informationen sind in den ersten vier Ebenen nach dem in den Fragebögen verwandten Index gegliedert. Dabei wurden weitere Fragen, die bisher in den Fragebögen nicht auftauchen, aber bei vertieften Prüfungen wie z.B. bei einer UVP gestellt werden sollten, nach sachlichen Inhalten den bisherigen Fragen zugeordnet und durch den Zusatz "Z" im Index kenntlich gemacht.

Das System ist als offenes System gedacht, bei dem der sachkundige Anwender im UBA Ergänzungen und Änderungen vornehmen kann, um es ständig den Anforderungen anzupassen und es auf dem neuesten Stand zu halten. Über Zugangsberechtigungen für derartige Eingriffe müßte das UBA Regelungen schaffen. Ein offenes System kann aus praktischen Gründen eigentlich nur in einer EDV-Anwendung eingesetzt werden, denn Ausdrucke wären stets schnell veraltet oder ergänzungsbedürftig.

Das Informationssystem ist zunächst für die einfachste denkbare Plattform konzipiert, nämlich als ein Paket aus fünf Dateien mit Texten, Tabellen und Abbildungen, wie es von gängigen Textverarbeitungsprogrammen auf einem PC verarbeitet werden kann. Die mitgelieferten Dateien wurden mit WINDOWS 95 und WORD 7 erstellt. Als Grafikformate wurden nur solche eingesetzt, die mit den Grafikfiltern von WINDOWS 95 umgewandelt werden können. Die Grafiken wurden zum größten Teil nicht in die Texte eingebunden, sondern nur mit ihnen verknüpft, um die Dateigrößen handlich zu halten. Für eine einwandfreie Anwendung des Systems ist es daher erforderlich, alle zugehörigen Dateien gemäß der Auflistung unten in ein

(Unter-)Verzeichnis zu kopieren, das mit den Verknüpfungsadressen übereinstimmt. In der dem UBA übergebenen CD-ROM-Version ist als Verknüpfungsadresse das gleiche Verzeichnis gewählt, in dem auch die Textdateien stehen.

Die Arbeit mit dem Informationssystem kann auf unterschiedliche Art organisiert werden, da WORD für WINDOWS 95 verschiedene Möglichkeiten bietet. Bei der Erstellung des Systems hat sich folgende Methode als besonders anwendungsfreundlich gezeigt: Die vier Textdateien werden mit Hilfe eines Makros durch zwei Tastendrücke in vier formatfüllende Fenster geladen. Zwischen den Fenstern wird mit Hilfe eines Ein-Tastenbefehls (Shortcut) reihum weitergeschaltet. Die jeweilige Frage bzw. deren Indexnummer wird in allen Fenstern jeweils mit der WORD Suchfunktion angesteuert. Mit der gleichen Suchfunktion können natürlich auch Begriffe angesteuert werden.

Eine weitere Organisationsweise könnte darin bestehen, die vier Hauptdateien in einer Datei zusammenzufassen und in dieser neuen Datei die vier unterschiedlichen Informationsebenen bei jedem durch Index definierten Eintrag nacheinander in einer gewünschten Reihenfolge anzuordnen. Zur Unterscheidung könnten dann z.B. farbige Randbalken eingesetzt werden:

4.21 Am Beginn eines Eintrags unter einer bestimmten Indexnummer stehen der Fragentext bzw. eine Erläuterung des Frageinhalts, möglicherweise auch die Antwortmöglichkeiten, wenn diese zum Ankreuzen vorgegeben sind. Diese Ebene wird durch einen schwarzen Randbalken gekennzeichnet.

Die zweite Ebene enthält technische oder sachliche Erläuterungen zur Frage und zu den möglichen Antworten, manchmal auch Begründungen dafür, warum die Frage gestellt wird. Sie ist durch einen blauen Randbalken schnell auszumachen.

In der dritten Ebene werden Vorschläge zur Bewertung möglicher Antworten gemacht und begründet oder Vorschläge für bestimmte Auflagen in der Genehmigung. Diese Ebene ist - soweit es Vorschläge gibt - bei jeder Indexnummer durch rote Randbalken gekennzeichnet.

Die letzte Ebene schließlich enthält Hinweise auf Gesetze oder andere Unterlagen, die mit der Frage und ihrer Beantwortung zusammenhängen, oder auf denen die Frage beruht. Wenn es angebracht erscheint, sind hier auch kurze Textauszüge zu finden. Außerdem werden Hinweise auf ausländische Gesetze, Richtlinien oder Empfehlungen gegeben. Diese Ebene kann man aufgrund eines zyanfarbenen Balkens sofort erkennen und von den anderen Ebenen unterscheiden.

Letztlich handelt es sich bei dem Informationssystem natürlich um strukturierte Daten, für deren Verarbeitung sich Datenbanken(programme) anbieten. Hier wären dann weitere Verknüpfungs- und Sortierungsmöglichkeiten gegeben. Auch ließen sich nützliche Erweiterungen so möglicherweise einfach vornehmen, wie etwa Hypertext zur Verbindung mit anderen Datensammlungen (z.B. Gesetzestexte, Stoffdatenbanken) und Links (Verknüpfungen) zum World Wide Web. Schließlich könnten die von den Antragstellern eingereichten Unterlagen eingelesen und zusammen mit den Beurteilungen des UBA im gleichen System verarbeitet werden. Leider ist das UBA-Projekt "Informationssystem Antarktis ANTARIS" bis zum Ab-

schluß der vorliegenden Arbeit nicht ausreichend fortgeschritten gewesen, um die Übertragung des Ebenen-Informationssystems in ANTARIS abschließend zu diskutieren oder gar einzuleiten. Grundsätzlich sind die im Ebenensystem gesammelten Daten aber für die Verarbeitung mit leistungsfähigeren Datenbanksystemen geeignet.

Folgende Konventionen werden im Ebenen-Informationssystem verwandt:

- Literaturhinweise stehen in eckigen Klammern, z.B. [1225].
- Hinweise auf Adressen für das Internet (World Wide Web) stehen in spitzen Klammern, z.B. <http://www.lsso.com>
- Wörtliche Zitate und Textübernahmen werden kursiv gedruckt.
- Die englische Übersetzung von Fachausdrücken wird in geschweifte Klammern gesetzt, z.B. Seekasten {sea chest}.

Liste der Dateien:

Dateiname	Dateigröße (KB)	Abbildg	Beschreibung
1-katalog.DOC	194	-	WORD-Textdatei
2-grundlagen.DOC	52	-	WORD-Textdatei
3-information.DOC	3330	-	WORD-Textdatei
4-bewertung.DOC	226	-	WORD-Textdatei
5-literaturverz.DOC	42	-	WORD-Textdatei
enss001.CGM	31	3/1	Grafik Antarktiskarte
enss002.CGM	96	3/1	Grafik Karte Halbinsel
enss003.CGM	42	4/5.8Z	Grafik Dunkel/Hellzeiten
enss004.CGM	102	3/4.32	Grafik Vereisungsgefahr
enss005.BMP	572	4/4.45	Grafik Isithermen Januar
enss006.BMP	576	4/4.45	Grafik Isothermen Juli
enss008.CGM	39	3/5.7Z	Grafik Karte Mindesteisbed.
enss009.CGM	71	3/5.10	Grafik Karte mit Stationen
enss011.TIF	2520	3/7.12	Grafik Eiskarte Jinnah-Station
enss012.TIF	2093	3/7.12	Grafik Eiskarte Übersicht
enss013.TIF	2575	3/7.12	Grafik Eiskarte
enss014.TIF	5123	3/7.12	Grafik SAR-Sat-Eiskarte
enss015.TIF	1609	3/7.12	Grafik SAR-Sat Barentssee
enss016.TIF	5851	3/7.12	Grafik SAR-Sat Meereis
enss017.TIF	857	3/4.26	Grafik Eisschutz Ruder/Prop.
enss018.WMF	11	3/5.2eZ	Grafik Satellitenelevation
enss019.WMF	112	3/4.20aZ	Grafik Abbauraten Öle

Informationssystem Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis

1 - Fragenkatalog

Der Fragenkatalog dient nur zur Übersicht der in den Fragebögen des UBA gestellten Fragen, die beim Antrag für die Genehmigung einer Aktivität in der Antarktis vom Antragsteller auszufüllen sind. Die Einordnung der Fragen ist in der Nummernreihenfolge der Fragebögen erfolgt, indem die Fragebogennummer vorangestellt und durch einen Punkt von der Fragennummer getrennt ist. Der Index 7.19f bezieht sich also auf Frage 19f im Fragebogen 7. Der Fragenkatalog dient als Referenz zu den Angaben in den anderen Ebenen des Informationssystems.

Die "Fragen" im Katalog sind nicht immer in Fragesätze gekleidet oder überhaupt in Frageform wiedergegeben, weil auf den Fragebögen oft Feststellungen durch Ankreuzen getroffen werden. Der genaue Wortlaut der Fragen muß bei Bedarf im Fragebogen eingesehen werden.

Der Fragenkatalog enthält auch Fragen, die bei vertieften Prüfungen (z.B. wenn es zu einer Umweltverträglichkeitsprüfung kommt) voraussichtlich gestellt werden. Solche Fragen sind mit einem nachgestellten Z beim Index gekennzeichnet. Die Angaben in den anderen Ebenen zu diesen Fragen können hilfreiche Hinweise auch schon bei der Bearbeitung der Grundfragebögen enthalten und aufzeigen, in welche Richtung die Aufmerksamkeit gelenkt werden sollte.

Ebene 1	Fragenkatalog
Ebene 2	Gesetzliche Grundlage(n) mit Textauszügen sowie Regelungen anderer Nationen und Organisationen
Ebene 3	Technische Grundlagen / Sachinformationen
Ebene 4	Bewertungsgrundlagen, dazu ergänzende Kommentare, Erläuterungen, Hinweise für den UBA-Bearbeiter
Ebene 5	Literaturverzeichnis

Mit griechischen Buchstaben hinter den Fragen wird angezeigt, in welchen vergleichbaren Erhebungen die Frage ebenfalls gestellt wird:

(α) Fragen, die in CHECKLIST B [45], Vessels within Antarctic Treaty Area, bzw in Checklist for Tourist or Other Vessels [126] vorkommen und sich auf Artikel VII des Antarktis-Vertrags beziehen, sowie Fragen, die in den Anlagen zum Leitfaden für Besucher in der Antarktis [109] gestellt werden.
(β) Fragen, die bei Führung eines Öltagebuchs gemäß IMO beantwortet werden müssen
(γ) Fragen, die bei Führung eines Abfalltagebuchs gemäß IMO beantwortet werden müssen.
(δ) Fragen, die im IMO Code of Polar Navigation [37] angesprochen werden.

Auflistung der Fragebögen:

1. Besuchsbereiche Antarktis
2. Besuchsbereiche im Gebiet der Antarktischen Halbinsel
3. Fragebogen U(1)
   Unterrichtung über eine nicht genehmigungspflichtige oder eine bereits im Ausland genehmigte Schiffsreise in die Antarktis
4. Fragebogen D
   zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
   Schiffs-Grunddaten
5. Fragebogen S(1)
   zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
   Teil 1 Vorabangaben
6. Fragebogen S(2)
   zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
   Teil 2 Nach-Reise Angaben
7. Fragebogen TI(1)
   zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise
   Teil 1 Vorabangaben / Für IAATO-Mitglieder
8. Fragebogen TI(2)
   zum Genehmigungsverfahren für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise
   Teil 2 Nach-Reise-Angaben / Für IAATO-Mitglieder
9. Fragebogen TN(1)
   zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise
   Teil 1 Vorabangaben / Für Nicht-IAATO-Mitglieder
10. Fragebogen TN(2)
    zum Genehmigungsverfahren für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise
    Teil 2 Nach-Reise-Angaben / Für Nicht-IAATO-Mitglieder
11. Fragebogen V(1)
    zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
    Transporte und Umschlag / Teil 1 Vorabangaben
12. Fragebogen V(2)
    zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
    Transporte und Umschlag / Teil 2 Nach-Reise Angaben

13. Fragebogen F(1)
    zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
    Einsatz von Flugzeugen/Hubschraubern / Teil 1 Vorabangaben
14. Fragebogen F(2)
    zum Genehmigungsverfahren für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
    Einsatz von Flugzeugen/Hubschraubern / Teil 2 Nach-Reise-Angaben
15. Fragebogen Y(1)
    Genehmigungsantrag für eine Yachtreise in die Antarktis
16. Fragebogen Y(2)
    Abschlußbenachrichtigung über eine Yachtreise in die Antarktis
17. Fragebogen X
    Erfahrungsnachweis
18. Fragebogen R
    BESUCHSBERICHT / SITE VISIT REPORT
19. Fragebogen Antarktis C
    Angaben über den Verbleib von Abfällen bei Antarktisreisen
20. Fragebogen Antarktis W (Entwurf) (Stand Juli 1998)
    Fragebogen zur Anzeige einer Forschungstätigkeit in der Antarktis

1. Besuchsbereiche Antarktis

A Halbinsel (siehe Detailkarte mit Bereichen A1 bis A3 umseitig)
B Weddellmeer westlich von 30° West und südlich von 64° 50' Süd
C Weddellmeer (Sektor) zwischen 0° und 30° West
D Dronning Maud Land und Enderby Land, Sektor zwischen 0° und 60° Ost
E Mc Robertsen Land, Princess Elisabeth Land, Wilhelm II Land, Queen Mary Land, Wilkes Land, Sektor zwischen 60° Ost und 143° Ost
F Oates Land, George V Land, Sektor zwischen 143° Ost und 170° Ost
G Victoria Land und Ross Schelfeis, Sektor zwischen 170° Ost und 180°
H Ostantarktis, Sektor zwischen 70° West und 180°.

2 Besuchsbereiche im Gebiet der Antarktischen Halbinsel

A Bereich von 30° W bis 70° W und bis 64°50' S bzw bis 66°33' S
A1 Westküste Halbinsel bis 65°18' S und westlich der Linie von Prince Head bis 60° S/50° W (d.h. einschließlich Elephant Island und Clarence Island)
A2 Westküste Halbinsel zwischen 65°18' S und 66°33' S, bis 70° W
A3 Östlich der Linie von Prince Head bis 60° S/50° W, westlich von 30° W und nördlich von 64°50' S (d.h. einschließlich Snow Hill Island und South Orkney Islands)

3 Fragebogen U(1)

Unterrichtung über eine nicht genehmigungspflichtige oder eine bereits im Ausland genehmigte Schiffsreise in die Antarktis

3.1a Die Schiffsreise erfolgt zur Ausübung von Tätigkeiten, die bereits von einer anderen Vertragspartei des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag genehmigt wurden.
3.1b Die Schiffsreise erfolgt nur zum Zweck der Durchfahrt durch die Antarktis, ohne daß Ziele in der Antarktis angesteuert werden.
3.1c Die Schiffsreise erfolgt zur Ausübung von Tätigkeiten, die sich unmittelbar auf die Erforschung oder Nutzung antarktischer Robben nach dem Gesetz zu dem Übereinkommen vom 1. Juni 1972 zur Erhaltung der antarktischen Robben (BGBl. 1987 II S. 90) beziehen
3.1d Die Schiffsreise erfolgt zur Ausübung von Tätigkeiten, die sich unmittelbar auf die Erforschung oder Nutzung lebender Meeresschätze nach dem Gesetz zu dem Übereinkommen vom 20. Mai 1980 über die Erhaltung der Meeresschätze der Antarktis (BGBl. 1982 II S. 420) beziehen.
3.2a Schiffsname (α) (δ)
3.2b IMO-Nr. (δ)
3.2c Heimathafen (α) (δ)
3.2d Rufzeichen {distinctive number or letters, (oder auch:) call sign} (α) (δ)
3.3a Schiffstyp (α)
3.3b BRZ (α) (δ)
3.3c DWT (δ)

3.4 Name, Anschrift und Kommunikationsverbindungen des Eigners (Unternehmen gemäß SOLAS IX/1, Ziffer 2) (α)
3.5 Letzter Hafen vor Einreise in das Vertragsgebiet Antarktis
3.6 Erster Hafen nach Verlassen des Vertragsgebiets Antarktis
3.7a Überquerung des 60. Breitengrades bei Einreise geplant (Datum / ° E/W Länge)
3.7b Überquerung des 60. Breitengrades bei Ausreise geplant (Datum / ° E/W Länge)
3.8 Nur ausfüllen, wenn 3.1a zutrifft:
3.8a Datum der Genehmigung
3.8b Bezeichnung der genehmigten Tätigkeit
3.8c Name und Adresse der ausstellenden Behörde
3.9 Nur ausfüllen, wenn 3.1c) oder 3.1d) zutrifft:
3.9a Genaue Bezeichnung des Vorhabens (α)
3.9b Geplante Reiseroute bzw. Gebiet, in dem die Tätigkeit(en) überwiegend stattfinden soll(en) (α)
3.10 Diese Unterrichtung wurde erstattet von (Name/Adresse/Kommunikation)

4 Fragebogen D

zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
Schiffs-Grunddaten

4.1a Schiffsname (siehe 3.2a) (α) (δ)
4.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b) (δ)
4.1c Heimathafen (siehe 3.2c) (α) (δ)
4.1d Rufzeichen (siehe 3.2d) (α) (δ)
4.2. Früherer Name mit Zeitraum
4.3 Name und Anschrift des Eigners oder Betreibers (gem. SOLAS) (α)
4.4a Baujahr (α) (δ)
4.4b Bauwerft
4.5 Vollständige Klassenangabe (α) (δ)
4.6 Jahresdatum
4.7a Vermessung ... BRZ (siehe 3.3b) (α) (δ)
4.7b Vermessung ... NRZ (δ)
4.7c Vermessung Verdrängung ... LDT
4.8a Personenkapazität gesamt (α)
4.8aZ Max. Anzahl der dauernd und fest installierten Schlafplätze an Bord (inkl. Mannschaft).(α)
Es sind nur solche Schlafplätze mitzuzählen, die für die dauerhafte Belegung auf Reisen nach SeeBG (Schiffe unter fremder Flagge: nach jeweils zuständiger Behörde) zugelassen sind.
Für den Fall, daß Schlafplätze in einem für die Reise mitgeführten Modul oder in nicht dauerhaft mit dem Schiff verbundenen Räumlichkeiten (z.B. Container) installiert sind und benutzt werden sollen, machen Sie bitte Angaben zu Art, Größe und Schlafplatzanzahl dieser Räumlichkeiten und geben Sie an, wer zu welchem Zeitpunkt diese Räumlichkeiten für die vorgesehene Nutzung zugelassen oder genehmigt hat.
4.8b Personenkapazität Besatzung

4.8c Personenkapazität Personal
4.8d Personenkapazität Pax (Passagiere)
4.8e Personenkapazität gesamt
4.9 Personenanzahl, für die vollständig geschlossene Rettungsboote vorhanden sind (α) (δ)
4.9Z a) Anzahl und zul. Personenzahl (gedeckte) Rettungsinseln(α)
b) Anzahl und zul. Personenzahl Rettungsflöße(α)
c) Sind die Zugänge zu den geschlossenen Rettungsboote mit Begleitheizungen {trace heating} versehen, die vom Schiff aus betrieben werden, solange die Boote an Bord sind, und die ein problemloses Öffnen trotz Vereisung und bei Frosttemperaturen sicherstellen?(δ)
d) Geben Sie die Anzahl und zul. Personenzahl der offenen Rettungsboote an(δ)(α) Geben Sie zusätzlich an, ob Abdeckvorrichtungen für diese Boote zur Verfügung stehen, und wenn ja, welcher Art sie sind(δ)
e) Wie wird sichergestellt, daß die Motoren der Rettungsboote bei Frosttemperaturen sicher gestartet werden können?(δ)
f) Bis zu welcher Minustemperatur ist der Treibstoff für die Rettungsbootsmotoren uneingeschränkt einsetzbar?(δ)
g) Wo und worin werden die zu den Rettungsmitteln gehörenden Trinkwasservorräte aufbewahrt?(δ)
4.10a Länge (des Schiffes) über alles [m] (α)
4.10b Größte Breite (des Schiffes) [m] (α)
4.11a Max. Tiefgang (voll abgeladen) [m] (α) (δ)
4.11b Min. Tiefgang (Ballast) [m]
4.12 Hat das Schiff eine doppelte Hülle? (δ)
4.12Z Ist eine Doppelhülle vorhanden?(δ) Falls zutreffend:
a) Wie breit (cm) ist die Doppelhülle an den Seiten (Innenabstand Außen- zu Innenwand)?(δ)
b) Wie weit (cm) reicht die Doppelhülle über die Tiefladelinie hinaus?
4.13 Über welchen Bereich erstreckt sich der Doppelboden? (δ)
4.13Z Befindet sich die Ölwanne der Hauptmaschine über dem Doppelboden?
4.14 Bugform (δ)
4.14a Gerader Steven
4.14b Eisbrechersteven
4.14c Wulstbug mit Eisnase
4.14d Meiersteven
4.14e Wulstbug ohne Eisnase
4.14f andere
4.14Z 1) Falls Aufbauten im vorderen Drittel des Schiffes vorhanden sind: Ist ein Wellenbrecher auf der Back vorhanden?
4.14Z 2) Geben Sie die Heckform an: Gerade / Spitz / mit Eisnase
4.14Z 3) Wenn Schlingerleisten (Schlingerkiele) vorhanden sind: Sind sie direkt auf die Außenhaut oder auf Dopplungen aufgeschweißt? Sind sie in Einzellängen unterteilt oder auf die gesamte Länge miteinander verschweißt?
4.15 Anzahl, Hersteller und Typ der Hauptmaschine(n) (α)
4.16 Max. Leistung an Propeller(n): vor / zurück [kW] (δ)
4.17 Falls die Hauptmaschine(n) mit Druckluft gestartet werden:
4.17a Ist/sind die Hauptmaschine/n umsteuerbar? Ja / Nein

4.17b Mindestanzahl der Starts (bzw. Umsteuerungen) in Kurzzeitfolge

4.17Z Falls die Hauptmaschine oder -maschinen mit Druckluft gestartet werden: Wieviel Zeit wird für die Ladung der Behälter von leer bis voll benötigt?

4.18 Die max. Hauptmaschinenleistung steht zur Verfügung: Unmittelbar/Computergesteuert erst nach einer gewissen Zeit

4.19 Geben Sie die Schiffsgeschwindigkeiten in Knoten für folgende Fahrweisen an: Langsam / Ökonomisch / 85% MCR / Maximal

4.20 Brennstoffverbrauch Hauptmaschinen bei unterschiedlicher Fahrt in Tonnen/Tag: (α)

4.20a Brennstoffart nach CIMAC / Verbrauch ökonomisch / Verbrauch 85% MCR

4.20aZ Geben Sie für die Treib- und Schmierstoffe sowie für Hydrauliköle tabellarisch an:

a) Herkunft und Produktnamen
b) Mengen in Tonnen
c) Datum/Ort der Übernahme
d) Dichte bei 15°C (kg/m^3) nach ISO 3675
e) Schwefelgehalt (Gewichtsprozent) nach ISO 8754
f) Stauort/Tank- oder Behälterbezeichnung.

Falls zur Vermeidung/Abwehr von Problemen aus mikrobiologischen Prozessen chemische Mittel oder Biozide vorgehalten und gegebenenfalls eingesetzt werden sollen: geben Sie bitte alle wesentlichen Produktangaben an und die jeweiligen Mengen.

4.20b Alternativ Brennstoffart nach CIMAG / Verbrauch ökonomisch / Verbrauch 85% MCR

4.20Z a) Beschreiben Sie die Maßnahmen und Einrichtungen an Bord, die der Abgasreinigung oder zur Minimierung der schädlichen Emissionen dienen.

b) Falls Abgasfilter eingesetzt werden: Geben Sie technische Details und die vorgesehenen Standzeiten der Filter an(α)

c) Falls Katalysatoren eingesetzt werden: Geben Sie technische Details und die vorgesehenen Standzeiten der Katalysatoren an. Beschreiben Sie außerdem, ob und wenn ja wann und durch wen zuletzt eine offizielle Überprüfung erfolgte.

d) Beschreiben Sie die Anlagen/Geräte für das Monitoring der Abgasemissionen(α) und geben Sie an, in wie weit hierfür Prüfungen und Abnahmen vorliegen.

e) Welche Schmiermittel werden an der Stevenrohrdichtung eingesetzt (Hersteller und genaue Bezeichnung)? Ist die Dichtung so konstruiert (z.B. dränierbares Mehrkammersystem wie Simplex-Compact Seals von Blohm+Voss AG), daß kein Öl in das Meerwasser austreten kann? Wenn ja, geben Sie eine genaue Hersteller- und Typangabe. (δ)

4.21 Auflistung aller fest installierten Brennstoff- und Öltanks mit Bezeichnung, Lage und Kapazität sowie Angabe, ob der Tank direkt an die Außenhaut grenzt: (α)

4.21a Gesamtbunkerkapazität [m^3]

4.21Z Listen Sie alle Steuerwasser-, Sludge- und Bilgenwassertanks oder -behältnisse mit Bezeichnung, Lage (auch im Verhältnis zur Außenhaut) und Kapazität auf oder legen Sie Ihrem Antrag einen Tankplan bei. (α)

4.22a Reichweite (Gesamtstrecke) [sm]

4.22b Zahl der Tage, die das Schiff sich selbstversorgend im Gebiet der Antarktis aufhalten kann, d.h. ohne Nachschub und ohne die Kapazitäten der Abfallbehälter zu überschreiten (α /indirekt):

..... Tage bei .....Personen (Gesamtzahl) an Bord

4.22cZ Anzahl, Typen und Kapazitäten der Frischwassererzeugungsanlagen

4.22dZ Kapazität der Frischwassertanks

4.23 Notbetrieb: Maschinentyp und Leistungsangabe in kW (α)
4.24 Elektrische Versorgung über Wellengenerator ja / nein Leistung kW (α)
4.25 Anzahl, Typ, Leistung und durchschn. Tagesverbräuche der Dieselgeneratoren (Hilfsdiesel) (α)
4.26 Propeller: Art / Anzahl / Durchmesser / Schutz (δ)
4.26Z Falls ein Propellerschutz vorhanden ist:
Beschreiben Sie den Propellerschutz.
Falls der Schutz aus einer Ummantelung oder Düse {nozzle} besteht, geben Sie den Innendurchmesser der Düse an.
Bei freistehenden Propellern:
Geringster Abstand Außenkante Propeller-Schiffsrumpf (cm) und vertikaler Abstand Unterkante Propeller-Kielunterkante (cm)
4.27 Ruder: Anzahl / Typ / Schutz (δ)
4.27aZ Wie groß ist der geringste Abstand (cm) zwischen Unterkante Ruder und den Kielplatten
4.27bZ Ist die Rudermaschinenleistung größer als nach der Klasse vorgeschrieben?
4.27cZ Wie groß ist der maximale Ruderwinkel?
4.27dZ Wie lange (sek) dauert das Ruderlegen von Hart Steuerbord nach Hart Backbord?
4.28 Querstrahlruder: Anzahl / Lage / Leistung (zus.) in kW (α)
4.28Z Welche der Strahlruder können auf Dauer betrieben werden?
4.29 Listen Sie alle Antriebssysteme auf, die elektronisch gesteuert, überwacht oder betrieblich begrenzt werden. Geben Sie weiter für jedes dieser Systeme an, ob der zugehörige Rechner übergangen und das System auch ohne Elektronik betrieben werden kann. (δ)
4.29Z Können Sie bestätigen, daß a) entweder keine automatische Regelung existiert, die bei Ausfall oder Störung von Antriebs- oder Ruderanlagen selbständig Rückwärtsfahrt veranlaßt, oder b) im Falle des Vorhandenseins solcher Automatik diese abgeschaltet werden kann?(δ)
4.30 Gibt es bisher nicht erwähnte Besonderheiten im Antriebssystem?
4.30aZ Wie erfolgt die Kühlung der Haupt- und Hilfsmaschinen?
a) Interne Kühlung über Ballasttanks:(δ)
Sind Lüftungsvorrichtungen vorhanden, um Unter- oder Überdrücke im System zu vermeiden?(δ)
b) Mit Seewasser über Seekästen{sea chests}:(δ)
Geben Sie die Anzahl, Größe und Lage der Seekästen an.
Sind die Seekästen beheizt?
Ist Zirkulation des Kühlwassers über die Seekästen möglich?(δ)
Sind die Seekästen gegen das Entstehen von Unter-/Überdrücken geschützt?(δ)
Wie wird die Heizung/die Kühlwassertemperatur kontrolliert/überwacht?
Wie wird das Eindringen von Eis in das Kühlwasser verhindert?
c) Anderes System: Bitte beschreiben Sie es.
4.30bZ Gibt es ein Notkühlsystem für Haupt- und Hilfsmaschinen? Beschreiben Sie es.
4.30cZ Geben Sie die Anzahl und Lage der Kühlwasserauslässe an.
4.30dZ Welche Art der Kupplung (Typ) ist vorhanden?
4.30eZ Ist eine Reserevekupplung für die Hauptmaschine an Bord und die Vorrichtung, um sie zu installieren?
4.31 Welche Manöverdaten des Schiffes bei Eisfahrt stehen an Bord zur Verfügung?

4.31Z Falls keine Manöverunterlagen für Fahrt und Manöver im Eis für das Schiff vorliegen: Planen Sie die Erstellung derartiger Unterlagen auf der Reise?

4.32 Ist für den Fall des ungünstigsten Beladungsszustands während der Reise bei gleichzeitiger Eisbildung an Deck und Aufbauten (Schiffsvereisung) eine Stabilitätsrechnung durchgeführt worden? Ja / Nein (δ)

4.32Z Fügen Sie Kopien der Stabilitätsberechnungen bei, aus denen die Beantwortung der folgenden Fragen hervorgehen, oder beantworten Sie die folgenden Fragen:

a) Geben Sie die Gewichte und Schwerpunktlagen der einzelnen eingesetzten Eismassen an. Beziehen sie die Angaben der Schwerpunktlagen auf die Höhe über dem Kiel und auf den Abstand vom hinteren Lotpunkt des Schiffes.

b) Geben Sie die Größe des eingesetzten gleichzeitig wirkenden seitlichen Winddrucks an (eingesetzte Lateralfläche des Schiffes in m^2 und Winddruck in kN/m^2 oder t/m^2)

c) Geben Sie die Rechenergebnisse an (nennen Sie die jeweils ungünstigsten Ergebnisse, falls unterschiedliche Ladungszustände betrachtet wurden, und legen Sie Kopien der Ergebnis- und Kurvenausdrucke bei, falls vorhanden):

c1) aufrichtender Hebel(arm) bei 30° Neigung;

c2) positive metazentrische Höhe MG' (korrigiert für freie Oberflächen in den Tanks);(δ)

c3) Stabilitätsumfang

c4) Fläche unter der Hebelarmkurve zwischen 30 und 40 Grad Neigung;

c5) Fläche unter der Hebelarmkurve bis 40 Grad Neigung;

c6) zugehöriger Tiefgang

4.32aZ Falls Eisbrechen oder Eisfahrt vorgesehen ist und der Vorsteven/Bug des Schiffes so gestaltet ist, daß das Schiff beim Auffahren auf Treib- oder Packeis vorn angehoben werden kann:
Ist positive Stabilität für den Fall nachgewiesen, daß das Schiff mit dem unteren Ende des Vorstevens auf die Höhe der Wasseroberfläche angehoben wird?(δ)

4.33 Ist eine Krängungsausgleichsanlage vorhanden? Ja / Nein

4.33Z Beschreiben Sie die installierten Anlagen zur Stabilisierung (Stabilisatoren) des Schiffes (falls vorhanden):

a) Flossen

b) Heelinganlage, Heelingsystem: Anzahl der Tankpaare, Anzahl der Pumpen, Gesamtpumpenleistung, Krängungsleistung und -periode

4.34 Ballastwasserkapazität (m^3). Durchflußmethode bei Wechsel möglich Ja / Nein (vgl. 5.13)

4.35 Das Ankergeschirr ist ausgelegt: gemäß Klasse / stärker als nach Klassenvorschrift

4.35Z Kann der Reserveanker mit Bordmitteln geriggt werden?

4.36 Listen sie Kräne und anderes Ladegeschirr mit zul. Lasten, maximaler Ausladung und Ausladung über die Schiffsseite oder über den Bug hinaus auf: Anzahl / max. Last in kg / max Ausladung in m / Ausladung über die Bordkante hinaus in m (α)

4.37 Beschreiben Sie die Einrichtungen an Bord, die das Geschleppt werden und das Schleppen eines anderen Schiffes ermöglichen. Geben Sie an, welche Vorrichtungen für sofortiges Lösen der Schleppverbindung {means of quick release} vorhanden sind. (δ)

4.38 Geben Sie die fest installierten bzw. dauerhaft mitgeführten Einrichtungen an Bord für den Einsatz von Hubschraubern an

4.39 Verbrennungsofen (bitte legen Sie weitere Seiten bei, falls mehrere Öfen an Bord sind):

4.39a Fabrikat/Typ (α)
4.39b Thermische Leistung [kW] (α)
4.39c Kapazitäten: Festmüll [kg/h] (α)
4.39d Kapazitäten: Sludge [kg/h] (α)
4.39e Kapazitäten: Speisereste [kg/h] (α)
4.39f Luftbedarf [m^3/h]
4.39g Brennstoffzugabe [kg/h]
4.39h Vorwärmung des Verbrennungsraumes (ja / nein) [°C]
4.39i Verbrennungstemperatur (min / max) [°C]
4.39j Temperatur am Rauchgasausgang im Verbrennungsraum [°C]
4.39k Art der Kontrolle und Monitoring der Temperaturen
4.39l Beschreibung der Rauchgasreinigung
4.39m Art der Kontrolle und Monitoring der Emissionen (α)
4.39n Folgende Eintragungen werden im Tagebuch festgehalten:
Zeitpunkt und Dauer der Verbrennung
Art, Menge und Herkunft des Abfalls
Verbrennungstemperatur
Menge und Verbleib der Rückstände
Markierungen der Rückstandsbehälter
Monitoringergebnisse der Emissionen
Zeitpunkt, Dauer und Grund von Geräteausfällen und Reparaturen

4.39Z a) Falls eine oder mehrere Abfallverbrennungsanlagen installiert sind:
Liegen Typzulassungs-Zertifikate des Herstellers/der Hersteller vor (zum Beispiel auch in Verbindung mit den Betriebsanleitungen), wonach die Anlagen gemäß 'Standard Specification for Shipboard Incinerators' (IMO, MEPC Res. 59(33) - Revised Guidelines for the Implementation of Annex V of MARPOL 73/78, adopted on 30 October 1992) gefertigt sind? Legen Sie Ihrem Antrag gegebenenfalls Kopien bei.

4.39Z b) Falls Abfallverbrennung durchgeführt werden soll, machen Sie bitte Angaben zu folgenden Punkten (für jeden Ofen einzeln), soweit sie nicht aus beigefügten Zertifikaten über die Abfallverbrennungsanlage(n) zu entnehmen sind:(α)

1. Für alle Anlagen:
   a) Datum der letzten Inspektion durch die aufsichtführende Behörde und Name der Behörde
   b) Behandlung/Verbleib der Rückstände (Kapazität des Aschesilos, Art und Kapazität anderer Behälter und deren Markierungen, Entsorgung)
   c) Ausfallzeiten der Anlage auf See während der letzten zwei Jahre, aufgelistet anhand der Aufzeichnungen im Tagebuch
2. Für Anlagen mit mehr als 1160 kW Leistung:
   Welche Nachreinigungsmethoden für die Rauchgase (z.B. Rauchgaswäsche) werden angewandt?

4.39Z c) Falls die Installation von Abfallverbrennungsanlagen nicht von einer anerkannten Abnahmeinstanz oder nicht mit den Maßgaben von Annex 2 der 'Standard Specification for Shipboard Incinerators' (IMO, MEPC Res. 59(33) - Revised Guidelines for the Implementation of Annex V of Marpol 73/78 abgenommen und zertifiziert worden ist, geben Sie bitte an:

1) Sind in allen geschlossenen Räumen, in denen sich Abfallverbrennungsanlagen und oder gesammelte Abfälle befinden (können), Feueralarme und Brandbekämfungssysteme nach folgendem Schema (X = erforderlich) vorhanden?

	Automatic sprinkler system	Fixed fire-extinguishing system	Fixed fire detection system
Combined incinerator and waste storage space	X		
Incinerator space		X	X
Waste storage space	X		

2) Sind Abfallverbrennungsanlagen und Abfallagerstätten an Deck mit jeweils mindestens zwei Brandbekämpfungsmitteln erreichbar (fest installiertes Löschsystem, Schläuche, bewegliche Löscher)?

3) Sind alle Abgaskanäle bis zu den Auslaßenden unabhängig von anderen Abgasführungen verlegt?

4.39Z d) Geben Sie an, ob und welche ölhaltigen Abfälle oder Rückstände in welchen Mengen in welcher der oben beschriebenen Verbrennungsanlagen verbrannt werden sollen. Beschreiben Sie, ob und in welchem Verhältnis diese ölhaltigen Abfälle anderen Abfällen bei der Verbrennung zugemischt werden.

e) Geben Sie für jede Verbrennungsanlage Kopien der letzten Testergebnisse über Messungen der Emissionen im Rauchgas und, falls vorhanden, Kopien der Analysen der Aschebestandteile her. Bei Verbrennung von Ölschlämmen und von anderen Abfällen im gleichen Ofen werden Testergebnisse für beide Abfallsorten erwartet.

4.40 Separatoren: Typen und Leistungen (α)

4.40Z a) Geben Sie an, ob die Anlage(n) den IMO-Richtlinien für Systeme zur Behandlung ölhaltiger Abfälle in Maschinenräumen von Schiffen und der Schiffssicherheitsverordnung vom 21.10.1994 entsprechen.

b) Geben Sie an, wohin Ölschlamm und separiertes Wasser geleitet werden.

c) Falls zutreffend: Geben Sie an, wie oft Filter (Filtereinsätze, -patronen) gewechselt werden. Geben Sie weiter an, wie die gebrauchte Filter(einsätze) der Kraftstoff- und Schmierölreingungsanlagen, der Bilgenwasserreinigungsanlagen und der Ölrückgewinnungs- und Schlammbehandlungssysteme entsorgt werden.

d) Beschreiben Sie die Bilgenwasserreinigungsanlagen (Hersteller, Typ, technische Daten) zur Sicherung der 15ppm (Ölgehalts-) Grenze (Bilgenwasserentölung) und geben Sie an, mit welchen Alarm- und Stoppeinrichtungen sie versehen sind. Geben Sie an, ob die Anlagen für geringere Werte als 15 ppm Ölgehalt ausgelegt sind und welche Werte das sind. e) Geben Sie an, wann und von wem die Bilgenwasserreinigungsanlagen abgenommen worden sind und wann und von wem die letzte offizielle Kontrolle durchgeführt wurde.

f) Beschreiben Sie die an Bord zur Verfügung stehenden Meßeinrichtung(en) zur Feststellung des Ölgehalts und geben Sie an, wie die Meßaufzeichnung erfolgt

g) Geben Sie an, wann und von wem die Meßeinrichtung(en) zur Feststellung des Ölgehalts abgenommen worden sind und wann und von wem die letzte offizielle Kontrolle durchgeführt wurde

4.41 Abfallbehandlungsanlagen: Typen und Leistungen (α)

4.42 Zerkleinerungsanlagen: Typen und Leistungen (α)

4.43 Kompaktoren: Typen und Leistungen (α)

4.44a Anzahl, Hersteller, Typ und Arbeitswellenlänge der Radargeräte (α) (δ)

4.44b Ist integrierte Darstellung aus S-Band- und X-Band-Messungen möglich? (δ)

4.44c Wie viele der oben genannten Geräte verfügen über Tageslichtanzeige? (δ)

4.45 Zulässige Tiefsttemperaturen (°C) für an Deck befindliche Ausrüstungen: (δ)

4.45a Rettungseinrichtungen (α) (δ)

4.45b Brandmelder/Alarme (δ)

4.45bZ Brandschutz/Alarmanlagen/Alarmsysteme:(δ)
Geben Sie eine tabellarische Übersicht über die an Bord installierten Melder und Alarmanlagen für den Brandschutz an:

a) In der Tabelle sind summarisch Aufstellungsorte und Gerät/Einrichtung mit Angabe der Detektionsmethode (z.B. Infrarotstrahlen, Wärme, Ionisation...) und der Alarmmethode (z.B. Zentralalarm, optische Signale, akustische Signale...) anzugeben, jedoch nicht die Anzahl der einzelnen Geräte.

b) Geben Sie in jeder Zeile der Tabelle an, bis zu welcher tiefsten Einsatztemperatur in Grad Celsius die jeweiligen Geräte/Einrichtungen geprüft und zugelassen sind. Falls unterschiedliche Temperaturen zutreffen, ist die Tabelle entsprechend weiter zu unterteilen.

4.45c Antennenanlagen (δ)

4.45d Kommunikationsgerät (α)

4.45e Feuerlöscheinrichtungen (α) (δ)

4.45eZ Geben Sie eine tabellarische Übersicht über die an Bord installierten/ vorhandenen Brandbekämpfungseinrichtungen (ohne Feuerwehrausrüstungen) an: (δ)

a) In der Tabelle sind summarisch Aufstellungsorte, Gerät/Einrichtung (einschließlich Schläuche), Art des Löschmittels und Behältnistyp(en) anzugeben, jedoch nicht die Anzahl der einzelnen Geräte oder die Löschmittelmengen.

b) Geben Sie in jeder Zeile der Tabelle an, bis zu welcher tiefsten Einsatztemperatur in Grad Celsius die jeweiligen Geräte/Einrichtungen geprüft und zugelassen sind. Falls unterschiedliche Temperaturen zutreffen, ist die Tabelle entsprechend weiter zu unterteilen.

c) Geben Sie an, welche Feuerwehrausrüstungen mit Tieftemperatureignung für den Schutz des in der Brandbekämpfung eingesetzten Personals zur Verfügung stehen, bis zu welchen Tieftemperaturen sie geprüft sind und wo sie gelagert werden.(δ)

d) Geben Sie an, welche (transportablen) Heizgeräte (Anzahl, Typ, Leistung) an Bord zur Verfügung stehen, um eingefrorene Leitungen, Hydranten und Schieber zu enteisen.(δ)

e) Falls sich Halon zur Brandbekämpfung an Bord befindet: Geben Sie an, wo und zu welchem Zweck sich welche Mengen welcher Art von Halon befinden und wer die Ausnahmegenehmigung für diese Installation wann und mit welcher Gültigkeitsdauer ausgestellt hat.

4.45f Scheinwerfer/Strahler (δ)

4.45fZ Scheinwerfer : Anzahl, Stärke, Montageort (Höhe über dem Wasser, horizontale Entfernung vom Bug, vom Heck)

4.46 Dem Fragebogen sind Kopien der folgenden jeweils neuesten Schiffszeugnisse bzw. zugehörigen Befreiungszeugnisse beigefügt

4.46a Certificate of Registry / Auszug aus dem Schiffsregister

4.46b Certificate of Class / Klassezeugnis Schiff und Maschine

4.46c International Tonnage Certificate / Internationaler Schiffsmeßbrief

4.46d International Load Line Certificate / Freibordzeugnis

4.46e Ship Safety Construction Certificate / Bau-Sicherheitszeugnis

4.46f Ship Safety Certificate / Sicherheitszeugnis für Schiffe(SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.)

4.46fZ Passenger Ship Safety Certificate

4.46g Exemption Certificate (SOLAS 1974, reg. I/12) / Befreiungszeugnis (SOLAS 1974, reg. I/12)

4.46gZ a) Welche Ausnahmeregelungen werden für das Schiff aufgrund seines Alters in Anspruch genommen (grandfather rules)? Welche Ausnahmen (bescheinigt im Exemption Certificate) mit welchen Ablaufdaten nach SOLAS liegen für das Schiff vor?
b) Welche Auflagen/Empfehlungen {outstanding recommendations} aus den letzten Besichtigungen gibt es mit welchen Zeitvorgabe für die Ausführung, die bisher nicht erledigt worden sind?
c) Gibt es Schäden am Schiff, der Maschinenanlage oder irgendwelchen Schiffsgeräten oder -einrichtungen, die erst nach der geplanten Reise behoben werden sollen? Wenn ja, beschreiben Sie jeden einzelnen Schaden oder Mangel und begründen Sie, warum er nicht vor der Reise behoben wird. Gibt es periodisch festgelegte Austausche oder Erneuerungen, die in die Reisezeit fallen, aber erst nach Rückkehr durchgeführt werden können oder sollen? Bitte beschreiben Sie diese und begründen Sie, warum die Ausführung erst nach der Reise erfolgen soll.

4.46h Ship Safety Equipment Certificate / Ausrüstungs-Sicherheitszeugnis für Schiffe

4.46i Ship Safety Radio Certificate / Funksicherheitszeugnis für Schiffe (SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.)

4.46j Drinking Water Attest / Trinkwasserbescheinigung

4.46k Manöverdatenblatt

4.46l Manöverdaten für Eisfahrt

4.46m Stabilitätsunterlagen / Intact Stability Booklet (δ)

4.46mZ Genehmigtes Stabilitätsbuch: Geben Sie die Sprache(n) an, in der das Stabilitätsbuch verfaßt ist. Falls ein Rechenprogramm und ein Rechner zur Unterstützung der Stabilitätsberechnungen eingesetzt wird: Geben Sie auch hier an, welche Sprache das Programm bei interaktiver Arbeitsweise verwendet und in welcher Sprache das Bedienungshandbuch (Programmbeschreibung) verfaßt ist.

4.46n Document of compliance with special requirements for ships carrying dangerous goods / Zeugnis zur Beförderung gefährlicher Güter

4.46nZ International Pollution Prevention Certificate for the Carriage of Noxious Liquid Substances in Bulk (NLS Certificate)

4.46o Fahrterlaubnisschein

4.46p Minimum Safe Manning Document / Schiffsbesetzungszeugnis

4.46q SMC (Safety Management Certificate, ISM Code)

4.46qZ Falls noch kein ISM-Zertifikat vorhanden ist:
a) Geben Sie an, wann dieses Zeugnis erworben werden soll, bzw. ob ein Interims DOC oder ein Interims SMC beantragt worden ist.
b) Falls der Stichtag zur vorgeschriebenen ISM-Zertifizierung des Schiffes zeitlich hinter der geplanten Rückkehr von der geplanten Reise liegt: Beschreiben Sie, wie weit das Schiff bereits ganz oder teilweise die Anforderungen des Sicherheits-Managements der IMO erfüllt.

4.46r IOPP-Zeugnis zur Verhütung der Ölverschmutzung (α)

4.46s Anlage zum IOPP-Zeugnis (Genehmigter Notfallplan SOPEP) (α)

4.46tZ Polar Ship Safety Certificate nach dem Polar Code [594] (Kopie)

4.46uZ Permit to Operate a Polar Class Ship nach dem Polar Code [594] (Kopie)
4.46tZ und 4.46uZ sind gemäß der Version 7 des Polar Code [37] durch das "Documement of Compliance with the Polar Code" zu ersetzen.

4.46vZ Green Award Certificate

4.46wZ Noise Survey Report
4.46xZ Befähigungszeugnisse (Certificates for masters, officers or ratings - (STCW 1978, Article VI))
4.46yZ Special Trade Passenger Ships Space Certificate
4.46zZ a) ISPP-Zeugnis / International Sewage Pollution Prevention Certificate
b) IAPP-Zeugnis / International Air Pollution Prevention Certificate
c) EIAPP-Zeugnis / Engine International Air Pollution Prevention Certificate
4.46Z Welche der folgenden Unterlagen werden an Bord mitgeführt?
a) Ship Operating Manual for Polar Operations (Handbuch über Manövriereigenschaften des Schiffes in polaren Gewässern, Eisfahrt-Handbuch), manchmal auch genannt: Polar Ship Operating Manual, Ice-Operation Manual) [69](δ)
b) Route Operational Manual
c) Training Manual
d) Maintenance Manual

5 Fragebogen S(1)

zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
Teil 1 Vorabangaben

5.1a Angaben zum Antragsteller (Person/Firma/Reiseveranstalter/Vereinigung): (α)
Vollständiger Name und Anschrift / Kommunikationsverbindungen / Nationalität
5.1b Falls der Antragsteller eine Firma oder Vereinigung ist:
Vor- und Zuname des für den Antrag Verantwortlichen / Verbindungen
Name des Ansprechpartners, falls nicht wie oben / Verbindungen
5.1c Falls der Antragsteller als Bevollmächtigter für eine Gruppe oder für eine ausländische Firma oder Vereinigung auftritt: Geben Sie auf einem besonderen Blatt die Namen, Adressen und Kommunikationsverbindungen derer an, die Sie als Antragsteller vertreten.
5.2 Angaben zum Schiff:
5.2a Schiffsname (siehe 3.2a) (α) (δ)
5.2b IMO-Nr. (siehe 3.2b) (δ)
5.2c Heimathafen (siehe 3.2c) (α) (δ)
5.2d Rufzeichen (siehe 3.2d) (α) (δ)
5.2e Kommunikationsverbindungen
5.2eZ Beschreiben Sie die Sicherheit der angegebenen Verbindungen in Abhängigkeit von den Reiserouten der geplanten Reisen.
5.2f Name des Kapitäns (α)
5.2g Nationalität des Kapitäns
5.2h Für die Reise geplante Brennstoffart
5.2hZ Welche Sicherheitsreserven sind bei der Treib- und Schmierstoffvorhaltung eingeplant? (δ)
5.3 Wenn für das Schiff bisher noch keine Genehmigung beim UBA beantragt wurde, ist der Fragebogen D mit weiteren Grundangaben zum Schiff auszufüllen und beizulegen. Der Bogen D soll außerdem dann beigefügt werden, wenn sich Änderungen gegenüber früher darin gemachten Angaben ergeben haben (wobei nur die Änderungen angeben werden brauchen).

5.4 Angaben zur Art des Vorhabens (α)
Touristische Schiffsreise (unter IAATO-Mitgliedschaft) Fragebogen TI
Touristische Schiffsreise (ohne IAATO-Mitgliedschaft) Fragebogen TN
Tourismus-, Sport- oder Abenteuerexpedition (Land/Eis) Fragebogen TN
Versorgungsreise Fragebogen V
Schiffsreise zum Zweck der wissenschaftlichen Forschung (Fragebogen W)
Einsatz von Flugzeugen/Hubschraubern Fragebogen F
Einsatz von Fahrzeugen an Land/auf dem Eis(Fragebogen L)
Bau- und Montageaktivitäten (auch Abbau von Anlagen) (Fragebogen B)
Wissenschaftliche Expeditionstätigkeiten (Land/Eis) (Fragebogen E)

5.5 Begründen Sie Ihren Antrag mit einer Beschreibung Ihrer geplanten Tätigkeiten im einzelnen

5.5aZ Besteht das Vorhaben aus einer Folge von gleichartigen Tätigkeiten, die regelmäßig in der Antarktis durchgeführt werden sollen? Wenn ja, geben Sie die geplante Gesamtdauer des Vorhabens und die Anzahl der gleichartigen Tätigkeiten an.

5.5bZ Falls es innerhalb des Gesamtvorhabens selbständige Einzelvorhaben gibt, machen Sie dazu bitte folgende Angaben (für jedes Einzelvorhaben getrennt):
a) Name/Bezeichnung des Einzelvorhabens
b) Verantwortliche Institution oder Person mit Adressenangaben
c) Ansprechpartner mit Adressenangaben
d) Ist das Einzelvorhaben bereits von einer autorisierten Institution eines anderen Staates genehmigt worden, der dem Vertrag des Umweltschutzprotokolls zum Antarktisvertrag beigetreten ist? Falls ja, geben Sie den Namen der Institution und Datum und Bezeichnung der Genehmigung an.

5.6 Geben Sie das Zielgebiet (Hauptbesuchsgebiet) der Reise gemäß der Einteilung auf beigefügten Karten "Besuchsbereiche Antarktis" an: Buchstabe(n) (α)

5.7 Gebiete mit mehr als ...../10 Eisbedeckung werden ohne dringende Notwendigkeit nicht befahren.

5.7Z Welche Grenzwerte setzen Sie an, ab denen das Schiff nicht (weiter) in das Eis hineingefahren wird (geben Sie Grenzwerte an, die für sich allein ausreichen, und Grenzwerte für Kombinationen aus a) bis d)):
a) Eisbedeckung (Angabe in Zehnteln)
b) Mittlere Dicke des Eises (ohne Schneeauflage)
c) Mittlere Eisschollengröße
d) Alter des Meereises
e) Wie ändern sich die Grenzwerte, wenn Dunkelheit herrscht?

5.7aZ Für den Fall, daß Sie auch in Gebiete mit Festeis {fast ice, bay ice} oder geschlossene Packeisfelder einfahren wollen:Geben Sie an, bis zu welcher Eisdicke (Grenzwert) Sie das Eis brechen wollen.
Geben Sie an, ob Sie auch Eis rammen wollen oder ob Sie das Rammen durch Rückzug vermeiden wollen.

5.7bZ Ist für das Schiff ein "Damage Control Plan" erstellt worden unter Einbeziehung einer Leckage durch Eiseinwirkung und befindet er sich an Bord? In welchem Umfang ist Stabilität im Leckagefall vorhanden?(δ)

5.8 Geplante Reiseroute und -termine und Besuche (mit Anlandungen) im Vertragsgebiet. Neben Anlaufpunkten sind zur vollständigen Routenbeschreibung gehörige, markante Punkte (z.B. Kaps, Passagen) mit anzugeben. Verwenden Sie bitte bei Bedarf zusätzliche Blätter. (α)
Datum / Ort / Anlandung (h)

5.8Z Welche Reiseteilstrecken (Termine, Start- und Zielort, Distanz) sind in der Planung angesetzt worden mit
a) offene See
b) < 4/10 Eisbedeckung
c) bis 6/10 Eisbedeckung
d) Eisbedeckung
e) Mehrjähriges Eis
Geben Sie zusätzlich für jede Teilstrecke an, in welchem prozentualen Zeitanteil (näherungsweise Angabe genügt) Dunkelheit herrschen wird.

5.8aZ Für den Fall, daß kein Ship Operating Manual for Polar Operations gemäß IMO Code of Polar Navigation vorhanden ist (vgl. h3) oder keine Manöverdaten für Eisfahrt (Ice-Operation Manual) vorliegen: Geben Sie die mittleren Reisegeschwindigkeiten an, die Sie für die Fahrt in Treibeis aus einjährigem Meereis von ca 75 cm Dicke planen bei
a) < 4/10 Eisbedeckung
b) bis 6/10 Eisbedeckung mit Preßeis
c) Eisbedeckung mit Preßeisrücken

5.8bZ Welche Sicherheitsreserven sind in der Terminplanung wegen möglicherweise hinderlicher Wetter-, See- oder Eisbedingungen eingeplant?

5.9 Angaben zu den Teilnehmern (soweit bekannt). Bitte vermeiden Sie Doppelnennungen. (Gruppe / Anzahl)

5.9a Kapitän u. Offiziere (α)

5.9b Mannschaft (α)

5.9c (Schiffs-)Ärzte (α)

5.9d Hotel-/Restaurantpersonal (α)

5.9e Reise-/Expeditionspersonal (α)

5.9f Fahrgäste (α)

5.9g (Internationale) Beobachter

5.9h Wissenschaftler

5.9i Hubschrauberpersonal

5.9j Andere (bitte spezifizieren)

5.9k Gesamtanzahl der Personen an Bord (α)

5.10 Falls Stationen oder anmeldepflichtige Gebiete im Vertragsgebiet angelaufen/besucht werden:
Nennen Sie für jeden Besuch den Stations- oder Gebiets/Ortsnamen und das Datum der Besuchsgenehmigung der jeweils zuständigen Behörde. (α)
Station / Genehmigungsdatum / Ausstellende Behörde

5.11 Falls Berufsfotografen oder -kameraleute mitreisen, die vom Hubschrauber oder Boot aus oder an Land / auf dem Eis Aufnahmen machen:

5.11a Nennen Sie Aufgabenstellung / Ziel / Titel der Arbeiten

5.11b Namen und Adressen der für die Aufnahmen verantwortlichen Personen oder Institutionen

5.11Z Zusätzliche Fragen bezüglich Foto- und Filmaufnahmen:
a) Sind Annäherungen an Tiere oder Besuchsdauern in Tierkolonien vorgesehen, die von den üblichen Vorgaben abweichen? Machen Sie gegebenenfalls Angaben darüber.
b) Ist der Einsatz von Blitzlichtgeräten oder Scheinwerfern bei den Aufnahmen vorgesehen? Machen Sie gegebenenfalls Angaben dazu.

5.12a Bitte geben Sie an, welche Versicherungen mit welchen Versicherungssummen für die geplante Tätigkeit abgeschlossen sind oder werden (α) (δ)

5.12aZ Falls in den Versicherungsverträgen Einschränkungen in terminlicher, geographischer oder die Eissituation betreffender Hinsicht gemacht werden, die im Hinblick auf die geplante Reise zu beachten sind, geben Sie diese vollständig an.
Falls das Vorhaben mit einem gecharterten Schiff durchgeführt wird, geben Sie bitte die im Chartervertrag aufgeführten Operationsgrenzen {trading, trade limits} an.

5.12b Alle Personen an Bord sind in die P&I-Versicherung einbezogen Ja / Nein

5.12bZ a) Welche Versicherungen für medizinische Notfälle sind von den Teilnehmern nachzuweisen?(α) Unterscheiden Sie bitte unfall- und krankheitsbedingte Notfälle.

b) Im Falle beruflicher Arbeit von Reiseteilnehmern in abhängigem Beschäftigungsverhältnis (außer Schiffsbesatzung): Ist die jeweilig zuständige Berufsgenossenschaft über die Antarktisaktivität(en) unterrichtet?

c) Geben Sie an, ob nicht zur Besatzung zählende Personen an Bord in gleicher Weise wie die Schiffsbesatzung in die P&I-Versicherung einbezogen sind, soweit es die P&I-Regelungen über Verletzung, Krankheit, und Tod betrifft. Legen Sie gegebenenfalls eine Kopie der Versicherungsurkunde bzw. eines Schriftstückes bei, aus der die Deckung hervorgeht.

d) Falls keine P&I-Versicherung abgeschlossen ist: Geben Sie an, ob Evakuierungskosten (wie sie z.B. anfallen, wenn eine Person an Bord so sehr erkrankt, daß sie über eine Station ausgeflogen oder mit einem anderen Schiff zurücktransportiert werden muß) über eine Versicherung gedeckt sind. Legen Sie gegebenenfalls eine Kopie der Versicherungsurkunde bzw. eines Schriftstückes bei, aus der die Dekkung hervorgeht.

5.12cZ Sind Bußgelder oder ähnliche gesetzliche Geldstrafen für irgendwelche Vergehen gegen MARPOL-Bestimmungen über die P&I-Versicherung oder die Haftpflichtversicherung gedeckt?

5.12dZ Ist der Betreiber des Schiffes für Kosten versichert, die bei der Begrenzung/ Bekämpfung/ Beseitigung von durch das Schiff verursachten Umweltschäden entstehen? (δ)
Wenn ja:

a) Geben Sie den Namen der Versicherungsgesellschaft an und die maximale Höhe der Versicherungssumme pro Schadenfall.

b) Geben Sie weiterhin an, ob die Versicherung in jedem Fall eintritt, egal ob grobe Fahrlässigkeit {negligence}, Vorsatz {intent} oder andere Ursachen für den Schaden maßgeblich sind.

c) Für den Fall, daß Öle/Treibstoffe mitgeführt werden, die nicht für den Eigenverbrauch des Schiffes bestimmt sind (d.h. als Ladung): Bestätigen Sie, daß diese Tatsache im Versicherungsvertrag erwähnt ist und daß der Versicherungsschutz dadurch nicht eingeschränkt oder aufgehoben wird.

d) Geben Sie an, ob die Versicherung auch eintritt, falls ein Umweltschaden während der genehmungspflichtigen Aktivität durch einen Passagier oder durch nicht zur Besatzung des Schiffes gehörende Personen verursacht wird, d.h. ob die Versicherung ausdrücklich mitreisende Personen des Charterers, Passagiere, Lektoren, an Bord arbeitende Wissenschaftler, Hubschrauberpersonal u.s.w. einschließt.

5.12eZ Ist die grundsätzliche (soweit technisch mögliche) Beseitigung des Schiffswracks (im Falle mehrerer Beteiligter: der Schiffswracks) aus der Antarktis nach einer Havarie in der Schiffsversicherung eingeschlossen?

5.12fZ Gibt es hinsichtlich möglicher Zahlungsverpflichtungen des Versicherungsnehmers bei der P&I-Versicherung im Schadensfall Sicherungen, um die P&I-Klausel, die die

Übernahme der Kosten durch den Versicherungsnehmer vor der Kompensation verlangen, in jedem Fall erfüllen zu können? Falls ein "Certificate of Financial Responsibility" vorhanden ist, legen Sie bitte eine Kopie bei.

5.13 Beschreiben Sie bitte Ihre Maßnahmen zur Vermeidung der Abgabe von Ballastwasser aus antarktisfernen Gebieten in Küstennähe oder nahe der Eiskanten im Vertragsgebiet.

5.13Z Für den Fall, daß Ballastwasser absehbar (z.B. aufgrund von Ladungsübernahme) in der Antarktis ins Meer gepumpt werden muß:

a) Woher stammt das Ballastwasser, das in die Antarktis transportiert wird?
b) Ist ein Ballastwasseraustausch kurz nach Überquerung (südgehend) der Antarktischen Konvergenz vorgesehen?
c) Kann Ballastwasser mit der Durchflußmethode auf See ausgetauscht werden?
d) Setzen Sie dem Ballastwasser chemische Mittel oder Biozide zu oder behandeln Sie es auf irgendeine Weise zur Desinfektion? Wenn ja, geben Sie bitte die Einsatzvoraussetzungen, die Methoden zur Desinfektion und/oder den Zweck der Zusätze, Inhaltsstoffe der Mittel und die verwendeten Mengen an.

5.14 Geben Sie bitte an, welche Reinigungs-, Wasch- und Bleichmittel in welchen Mengen auf der Reise eingesetzt werden. Beschreiben Sie Chlor- und Phosphatgehalte der Mittel bzw. deren biologische Abbaubarkeit. Beschreiben Sie Reinigungsmaßnahmen für graues Abwasser, soweit vorhanden. Geben Sie die an die Umwelt abgegebenen Mengen der Schadstoffe an.

5.14Z Zu Frischwasser, Reinigungsmitteln, Chemikalien:

a) Geben Sie an, in wieweit an Bord Spül- und Waschmittel mit biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen verwendet werden.
b) Geben Sie an, wie das (Gewichts-) Verhältnis der an Bord verwendeten traditionellen Vollwaschmittel zu Waschmittelsystemen aus Basiswaschmitteln, Enthärtern und Bleichmitteln ist (0/100 = keine Vollwaschmittel, 100/0 = nur Vollwaschmittel).
c) Falls Frischwasser an Bord erzeugt wird: Wird die Härte des Frischwassers gemessen oder eingestellt? Welche Härtegrade weist das unbehandelte Frischwasser gewöhnlich auf und auf welche Härtegrade wird es eingestellt?
d) Welche Arten und Mengen von Farben, Chemikalien und Reinigungsmitteln werden in welchen Behältnissen mitgeführt(α)
e) Falls Kaltreiniger verwendet werden: Geben sie Produktnamen und Inhaltsstoffe an.

5.15 Geben Sie die Art des Antifoulinganstrichs (Hersteller, Typ) und das Alter des Anstrichs zum Zeitpunkt der Einreise in das Antarktis-Vertragsgebiet an.

5.15Z 1) Antifoulinganstriche:

1a) Geben Sie Materialien (Bezeichnung) mit Hersteller, Aufbau und Schichtdicken (trocken) der Antifoulinganstriche an.
1b) Welche Biozide sind in welchen Mengen in den Antifoulinganstrichen enthalten?
1c) Mit welchen Abbauraten wird gerechnet mit/ohne Abrieb durch Eis?
1d) Wie hoch sind die flüchtigen organischen Bestandteile (VOC) in g/l im frischen Anstrich?
1e) Jahr der letzten Erneuerung des Antifoulinganstrichs?
1f) Jahr der nächsten geplanten Erneuerung des Antifoulinganstrichs?

1) Geben Sie Materialien mit Hersteller, Aufbau und Schichtdicken (trocken) der Unterwasseranstriche (ohne Antifoulinganstriche) an

2) Korrosionsschutz: Aktiv/kathodisch (Angabe Leistungsdaten) oder passiv/Opferanoden? Falls Opferanoden: Geben Sie an, ob und wie die Anoden gegen Eisabrieb geschützt sind.

5.16 Welche Auswirkungen auf die antarktische Umwelt (Auslöser, Ausmaß) sind nach Ihrer eigenen Eischätzung zu erwarten, insbesondere auf die Schutzgüter gemäß § 3 Abs. 4 AUG? Was wird getan, um Schädigungen zu vermeiden oder auf ein Mindestmaß zu reduzieren? Die Angabe, daß die Tätigkeit keine Auswirkungen auf die Schutzgüter haben wird, ist zu begründen (§ 4 Abs. 1 AUG). Bitte fügen Sie weitere Blätter bei, falls der Platz unten nicht ausreicht.

5.16Z a) Auf welche Weise wird ein Umweltmonitoring bei der Reise/der Aktivität durchgeführt?(α)

b) Wie werden die Einflüsse von Besuchen auf die Umwelt registriert?(α)

5.17 Bitte fügen Sie eine Auflistung loser Brennstoff- und Öltanks >50 l (ohne Ladung) bei mit Angabe des Inhalts und des Lagerungsorts.

5.18a Bordsprache

5.18b Sprachen der ausgehängten Notfallanweisungen

5.18c Sprachen der Informationsblätter zu Umweltschutz und Abfallmanagement

5.18Z Welche Hinweise und Plakate zur Abfallsammlung und -behandlung sind wo ausgehängt?(α)

5.19 Kopien folgender Dokumente -soweit vorhanden- sind beigefügt:
(Falls bereits früher eingereicht und ohne Änderungen, ticken Sie "vorhanden" an)
neu / vorhanden

5.19a Plan über die Abfallverringerung und -entsorgung entsprechend § 28 Abs. 2 des Gesetzes zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag vom 22. September 1994

5.19aZ a) Listen Sie die getroffenen vertraglichen Abmachungen über die Abnahme der festen und flüssigen Abfälle im Hafen zur umweltgerechten Entsorgung auf oder fügen Sie Kopien der Abmachungen bei. Benötigt werden folgende Angaben:(α)

a1) Name, Adresse, Kommunikationsverbindung des Vertragspartners

a2) Auf welche Abfallarten und -mengen bezieht sich der Vertrag?

a3) Vertragszeit

a4) Mit welchem Wortlaut (mit welchen Hinweisen auf einschlägige Bestimmungen) wird im Vertrag die umweltverträgliche Entsorgung bzw. das Recycling der Abfallstoffe geregelt?

b) Wie wird Abgabe von Abfällen in Häfen von Schiffs- oder Reedereiseite vorbereitet und mit den Hafenbehörden abgestimmt? Verwenden Sie "Ship Waste Information Sheets for Port Waste Management", wie sie von der IMO erarbeitet worden sind (MEPC 38/11, Manual on Disposal of Ship's Wastes) oder ähnliche Formblätter mit systematisierten Angaben?

c) Geben Sie hinsichtlich der Getränkeverpflegung in Listenform an:
Getränkeart
Anzahl und Größe (Volumen) der kleinsten Packungseinheit
Verpackungsart (Material, Mehrweg, Einweg, Recyclingpotential)

5.19b Abfallmanagementplan für das Schiff (MARPOL Anl. V(9)) (α)

5.19bZ a) Soweit Abfallbehälter auf dem Poopdeck gefahren werden sollen: Wie hoch über der Wasserlinie befindet sich das Poopdeck? Wie werden die Behälter und deren Inhalte gegen Seeschlag gesichert?

b) Angaben zur Kompaktierung:

b1) Beschreiben Sie die Abfallarten und -mengen, die kompaktiert werden sollen, und geben Sie die erwarteten Verdichtungsgrade an.
b2) Falls mehrere Anlagen zur Verfügung stehen, z.B. Trocken- und Naßmüllpressen, geben Sie an, welche Abfallarten in welcher Presse verarbeitet werden sollen.
b3) Beschreiben Sie, welche kompaktierten Abfallsorten bis zur Übergabe an Land in welche Behältnisse (Art, Größe, Material) gefüllt werden (z.B. Stahlblech- oder Kunststofftonnen, Säcke, Container).
c) Beschreiben Sie die Abfallarten und -mengen, die geschreddert werden sollen, sowie deren weitere Lagerung bzw. Behandlung.
d) Falls das Schreddern von Küchenabfällen vorgenommen wird:
d1) Wie wird sichergestellt, daß Geflügelreste vorher aussortiert werden?
d2) Wie wird die Einhaltung der Größenbeschränkung (25mm Maschenweite) bei den Abfällen überwacht, falls Küchenabfälle in der Antarktis in das Meer geleitet werden sollen?
e) Welche Mengen welcher Abfallstoffe und Bilgenwässer sollen wann, wo und unter welchen Umständen in das Meer geleitet werden?
Insbesondere ist darüber Auskunft zu geben
e1) wann, wo und unter welchen Umständen welche Mengen an Flüssigkeiten mit welchen Ölgehalten ins Meer geleitet werden sollen;
e2) wann, wo und unter welchen Umständen welche Mengen unbehandelten oder wie behandelten schwarzen Abwassers {sewage} ins Meer geleitet werden sollen;
e3) wann, wo und unter welchen Umständen welche Mengen unbehandelten oder wie behandelten grauen Abwassers {greywater} ins Meer geleitet werden sollen;
e4) wann, wo und unter welchen Umständen welche Mengen wie behandelter organischer Küchenabfälle (Speisereste) ins Meer geleitet werden sollen.
f) Auf welche Weise werden Kontrollen zu dieser Art der Entsorgung durchgeführt und wie werden die Daten darüber erfaßt und gesichert?
g) Falls Sie flüssige Abfälle nicht gemäß AUG vollständig aus der Antarktis entfernen können und Einleitung in das Meer im Sondergebiet beabsichtigen: Fügen Sie Ihren Antrag auf Ausnahmegenehmigung (AUG § 24 Abs. 3) bei.

5.19c Zeugnis zur Verhütung der Ölverschmutzung (MARPOL Anl. I(5)) (α)
5.19d Notfallplan für Ölverschmutzungen (α) (δ)
5.19e Bescheinigung über die Verhütung der Verschmutzung durch Abwässer (MARPOL Anl. IV(4)) (α)
5.19f Bescheinigung über Entrattung oder Befreiung von der Entrattung
5.19g Apothekenattest
5.19gZ Schiffsapotheke, Krankenversorgung, Hospital: Geben Sie eine Beschreibung, darin eine Beschreibung der Anzahl der Betten und Klassifizierung der Apotheke und des Hospitals (SOLAS)(α)
5.19h (Bescheinigung über) Arbeitsmedizinische Schiffsbegehung
5.19i P&I Versicherungspolice (bitte schwärzen Sie die Prämienangaben)
5.19h Ich bin über die geltenden Vorschriften hinsichtlich besonders geschützter Gebiete der Antarktis (ASPA), besonders verwalteter Gebiete der Antarktis (ASMA) und historischer Orte und Denkmäler (HSM) sowie CCAMLR-Monitoringgebiete informiert. Das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag und das Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz sind mir und dem verantwortlichen Schiffsführer bekannt. (α)
5.19hZ Falls im Rahmen der geplanten Tätigkeit geschützte Gebiete (SPAs = Specially Pro-

tected Areas), Gebiete von besonderem wissenschaftlichem Interesse (SSSIs = Sites of Special Scientific Interest), Orte von historischem Interesse, Denkmäler (HSMs = Historic Sites and Monuments), Orte, an denen Ökosystemforschung betrieben wird (CEMP = CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme sites) und Gebiete unter besonderer Aufsicht (Antarctic Specially Managed Areas) im Vertragsgebiet in der Antarktis besucht oder betreten werden sollen, geben Sie bitte getrennt für jedes Gebiet an:

a) Datum der Genehmigung des Besuchs
b) Name und Schutzart des Gebiets
c) Termin und Dauer des Besuchs
d) Beschreibung der geplanten Tätigkeiten im Schutzgebiet mit Angabe der Personenzahlen und Aufenthaltsdauern

5.20Z Gibt es vom Betreiber des Schiffes schriftlich festgelegte (Firmen-) Anweisungen oder Regularien hinsichtlich

a) Navigation, Routenwahl und -beratung,
b) Abfallmanagement gem. MARPOL mit Anhängen I bis IV bzw. darüber hinaus,
c) Sicherheit,
d) Umweltschutz?

Beschreiben Sie in aller Kürze gegebenenfalls für jeden dieser Punkte, um welche Anweisungen/Regelungen es sich handelt.

5.21Z Gibt es vom Betreiber des Schiffes festgeschriebene Regelungen über die Besatzungszusammensetzung und die Besatzungsstärke, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen?

Falls es solche schriftlich festgelegten Anweisungen/Regelungen gibt, geben Sie deren Inhalt in aller Kürze an und differenzieren Sie dabei nach

a) Kapitän, Offiziere
b) Maschineningenieure
c) Sonstiges Maschinenpersonal
d) Deckspersonal
e) Sonstiges Personal

5.22Z Gibt es vom Betreiber des Schiffes festgeschriebene Regelungen über Qualifikationsanforderungen an die Schiffsbesatzung, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen?

Wenn ja, dann beschreiben Sie diese kurz und differenzieren Sie nach

a) Mindestfahrzeiten/Erfahrung (z.B. eine betriebsinterne oder auf das Schiff bezogene Anweisung, daß 2. und 3. Offizier jeweils mindestens zwei Jahre in dieser Position gefahren sein müssen).
b) Höherqualifikation (z.B. zwei Offiziere mit Patent zum 1. Offizier, wenn nur einer gesetzlich gefordert ist).

5.23Z Welche Schulungs- und/oder Trainingsmaßnahmen, Übungen, Informationsveranstaltungen für Schiffspersonal und Passagiere sind zu welchen Zeitpunkten während der Reise vorgesehen?(δ).

a) Rettungsbootsdrill/Seenotfälle (α) (δ)
b) Evakuierung von Passagieren auf das Eis (δ)
c) Medizinische Notfallevakuierung (δ)
d) Inhalt der "personal survival kits" und der "group survival kits" bzw "group survival containers" und Gebrauch der in den kits befindlichen Überlebensausrüstung (δ)

e) Brandschutz und -bekämpfung(α) (δ)
f) Damage control (δ)
g) Umweltschutz bei Schiffsunfällen (δ)
h) Strahlenschutz (Ozonloch und UV-Strahlung)
i) Ölunfall
j) Erste Hilfe (δ)
k) Schneedrift, Kälte, Wind, Windchill, Whiteout(δ)
l) Verhalten auf dem Meereis/Schelfeis, auch in Notfällen(δ)
m) Behandlung von Erfrierungen (δ)
n) Gebrauch von Funkgeräten, Funksprechverkehr (δ)
o) Gebrauch der GPS-Geräte für Navigation und Orientierung
p) Gebrauch von Schneefahrzeugen
q) Schutz antarktischer Fauna und Flora
r) Antarktische Schutzgebiete und geschützte historische Stätten
s) Andere (bitte spezifizieren)

5.24Z Welche (nicht in der Antarktis beheimateten) Tiere und/oder Pflanzen befinden sich an Bord(α) und welche diesbezüglichen Auflagen sollen für das Vorhaben eingehalten werden?

5.25Z Auf welche Weise soll sichergestellt werden, daß keine fremden Tiere, Pflanzen oder schädliche Mikroorganismen in die Antarktis eingeführt werden?(α)

5.26Z Welche aktuellen Kommunikationsinformationen bezüglich des Funkverkehrs in der Antarktis (im Reisegebiet) stehen zur Verfügung? Geben Sie jeweils das Ausgabedatum der Information mit an.

a) Antarctic Telecommunications Operators Manual; COMNAP [292]
b) Antarctic Ship Call Sheet und IAATO Ship Call Data [407]
c) List of Antarctic Stations, SCAR (Stations of SCAR Nations operating in the Antarctic)
d) andere ....

5.27Z Ist ein Notfallplan erstellt worden für Fälle des Ausfalls wichtiger Maschinen, Aggregate oder technischer Systeme?(δ)
Ist eine Risikoanalyse erstellt worden, in der alle denkbaren Ausfälle und ihre Auswirkungen auf das System Schiff genannt werden?(δ)

5.28Z Welche (Sicherheits-)Einrichtungen sind vorhanden und welche (Sicherheits-) Maßnahmen wurden getroffen zur Vermeidung und zur Bekämpfung von Ölleckagen und Umweltschäden durch Öl und Chemikalien (Oil Spill Response)?(α) Welche Stoffe sind in welchen Mengen zur Bekämpfung von Öl- oder Chemikaliennotfällen an Bord? In welchen Temperaturbereichen sind die jeweiligen Mittel einsetzbar? Für welche Ölsorten sind Binde- und/oder Dispersionsmittel gemäß Herstellerangaben vorgesehen? Wie werden sie ausgebracht?
Für nationale Expeditionen: Werden die Formblätter "COMNAP Oil Spill Report" und "Oil Spill Situation Report (SITREP)" gemäß Guidelines for the Reporting of Oil Spill Incidents which Occur in Antarctica vorgehalten und gegebenenfalls eingesetzt?

5.29Z Bestehen während der Reise Kapazitäten zur Bekämpfung von Öl- und Chemikaliennotfällen auf anderen Schiffen oder für von anderen an Land/auf dem Eis verursachte Unfälle? (α)
Beschreiben Sie die Ausrüstungen und die für den Eintrittsfall vorgesehenen Maßnahmen. (vgl. 4.46s)

5.30Z Welche Sicherheitsreserven sind bei der Ersatzteilvorhaltung über der gemäß Klasse vorgeschriebenen eingeplant? (δ)

5.31Z Geben Sie für jeden Typ der fest montierten Antennen an Bord die Anzahl der mitgeführten Ersatzantennen an.(δ)

5.32Z Automatische Aufzeichnungen, Voyage Data Recorder: (δ)

a) Gibt es automatische Aufzeichnungen über Positions-, Manöver- und Maschinendaten, wie sie z.B. gemäß Recommendation on Performance Standards for a Shipborne Voyage Data Recorder des IMO-Schiffssicherheitsausschusses {Maritime Safety Committee - MSC} (NAV 42/23, Annex 14) beschrieben sind?
b) Nennen Sie Hersteller der Anlage, Typ, Baujahr
c) Ist das System abgenommen? Wann, von wem, Prüfungs/ Genehmigungsnummer?
d) Ist das System nach dem Black-Box Prinzip ausgelegt (d.h. sichere Speicherung der Daten auch bei Überlast, Hitze, Kälte, Brand, Wasser, Erschütterung, EM-Impuls, Havarie; Aufbewahrung in aufschwimmbaren Behältnissen, Beacon)
e) Ist das System an eine USV angeschlossen, so daß die Aufzeichnungen auch bei Ausfall der Haupt-Stromversorgung weiterlaufen?
f) Zählen Sie die Daten auf, die gespeichert werden, und geben Sie die zugehörigen Meßintervalle an.
g) Sind alle Daten nachvollziehbar zeitlich korreliert?
h) Werden die Daten manipulationssicher gespeichert?
i) Falls zurückliegende Datenaufzeichnungen vom System automatisch gelöscht werden:
   1) Geben Sie den Zeitraum der Datenspeicherung an;
   2) Geben Sie an, ob unter besonderen Umständen (z.B. nach einer Havarie) die Daten vor dem automatischen Löschen gesichert werden können, und wer gegebenenfalls dafür verantwortlich ist, daß dies auch geschieht.
j) Falls Daten oder Teile der Daten bestimmte Zeitspannen nach der Aufzeichnung regelmäßig außerhalb des Systems aufbewahrt werden: Geben Sie an, welche Daten wie lange und wo aufbewahrt werden und ob sie während dieses Zeitraums manipulationssicher gespeichert oder aufbewahrt sind.
k) Wer hat Lese-Zugang zu den Daten
   1) solange sie auf dem Schiff gespeichert werden und
   2) während sie außerhalb des Schiffes aufbewahrt werden?

5.33Z Beschreiben Sie die mitgeführten personenbezogenen Ausrüstungen für Notfälle, bei denen es um das Überleben von Mannschaft und Passagieren geht {life saving appliances}.(δ) Falls alle Forderungen des Polar Code [37], Kapitel 11 und Annex III, erfüllt werden, genügt dies als Angabe. (auch 7.6, 7.7, 9.14, 9.15) (δ)

5.34Z Geben Sie Anzahl und Typen von Notsignalgeräten (z.B. EPIRPs) an.(α)

5.35Z Geben Sie bezüglich der Fenster auf der Brücke an:

a) Wie viele Fenster auf der Brücke sind mit Vorrichtungen gegen Vereisung versehen, und wie viele davon geben Sicht nach achtern?(δ)
b) Wie wird die Vereisung verhindert?(δ)
c) In welchen Winkelbereichen hat man von der Position/den Positionen des Rudergängers aus (gemeint sind Positionen innerhalb der geschlossenen Brücke) ungehinderte Sicht durch eisfrei gehaltene Fenster?(δ)
d) Falls mechanische Vorrichtung zur Reinigung von oben unter a) genannten Scheiben an der Außenseite vorhanden sind: Beschreiben Sie die Vorrichtung(en) und geben Sie an, ob und wie sie gegen Einfrieren und Vereisung gesichert sind.(δ)

e) Sind die für eine klare Sicht beim Navigieren erforderlichen Fenster ohne weiteres von außen zugänglich (z.B. frei vom darüberliegenden Deck oder über eine außen in Brückenhöhe angeordnete Gangway)?

f) Werden Flüssigkeiten oder Wachse zur Verminderung der Vereisung der Brückenverglasung eingesetzt? Wenn ja, welche?

5.36Z Verfügt das Schiff über beheizbare Relings, beheizbare Decksflächen und/oder über Heizungen der Außenhaut von Decksaufbauten zur Begegnung der Vereisungsgefahr?

5.37Z Geben Sie an, ob und welche ölhaltigen Rückstände (und ggfls. welche Mengen) an Bord als Treibstoff, als Treibstoffzusatz oder als Schmiermittel (ggfls. nach einer Aufbereitung) wieder verwendet werden. Falls Maschinen ausschließlich mit solchen Rückständen betrieben werden (z.B. bestimmte Kessel), nennen Sie diese Maschinen und deren Kapazitäten.

5.38Z Listen Sie bitte für alle mitgeführten Boote, Barkassen oder anderen Wasserfahrzeuge auf: Typ, Baumaterial, Größe, Motorisierung, Treibstoffart und -verbrauch)(α) , Schmierölart und -verbrauch, ggfls. auch Art und Typenbezeichnung des Hydrauliköls.

5.39Z Welche Kältemittel werden verwendet (in Kühl- und Klimaanlagen, in Wärmepumpenanlagen, bei Kühlcontainern)?

5.40Z a) Werden Reinigungs- oder Lösungsmittel transportiert oder eingesetzt, die Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), Tetrachlorkohlenstoff oder Methylchloroform enthalten, oder Stoffe mit den Kurzbezeichnungen R11, R12, R13, R22, R112, R113, R114, R115, Halon 1211, Halon 1301 oder Halon 2402? Wenn ja, spezifizieren Sie bitte im einzelnen.

b) Sollen Schaumstoffe (z.B. zu Verpackungszwecken, in Dämmstoffen, als Montageschäume) verwendet werden, in denen Fluorchlorkohlenwasserstoffe oder Stoffe mit den Bezeichnungen R11, R12, R13, R22, R112, R113, R114, R115, Halon 1211, Halon 1301, Halon 2402, Tetrachlorkohlenstoff oder Methylchloroform enthalten sind? Wenn ja, spezifizieren Sie bitte im einzelnen.

5.41Z Welche chemischen Zusätze werden dem Frischkühlwasser beigegeben, um den Anforderungen aus dem Maschinenbetrieb gerecht zu werden?

6 Fragebogen S(2)

zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
Teil 2 Nach-Reise Angaben

6.1a Schiffsname (siehe 3.2a)
6.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b)
6.1c Rufzeichen (siehe 3.2d)
6.2 Reisezeitraum Antarktis (Datum von/bis) im Gebiet (Buchstabe(n) gem. Karte)
6.3 Änderungen / Ergänzungen
6.4 Kopien folgender Dokumente (Ausschnitte vom Reisezeitraum) sind beigefügt:
6.4a Ladungsbuch gefährliche Ladung / Dangerous Goods Manifest (α)
6.4b Öltagebuch / Oil Record Book (α)
6.4c Abfalltagebuch (Mülltagebuch) / Waste Record Book (α)
6.4d Müllverbrennungstagebuch / Waste Incinerating Record Book (α)
6.4e Tank-Peilbuch und Tank-Orderbuch / Tank Record Book (α)
6.4f Berichte über Nicht-Einhaltung, Unfälle und gefährliche Situationen gem. ISM-Code

7 Fragebogen TI(1)

zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise
Teil 1 Vorabangaben / Für IAATO-Mitglieder

7.1a Schiffsname (siehe 3.2a) (α) (δ)
7.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b) (δ)
7.1c Rufzeichen (siehe 3.2d) (α) (δ)
7.2 Antragsteller ist ordentliches IAATO-Mitglied ohne Unterbrechung seit ..... (α)
7.3 Durchgehend erreichbarer Kontakt (Kontaktadresse mit Angabe der Kommunikationsverbindungen), der im Notfall zur Koordinierung von außen zu treffender Maßnahmen angerufen werden kann
7.4 Es können im Fragebogen TI(1) eine, mehrere oder alle Reisen des Schiffes in einer Saison angegeben werden, soweit sie sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Bogen TI(2) ist dann nach den Reisen für jede Reise getrennt einzureichen.
Nr./Bez. / Dauer von-bis / Einschiffungs-/Ausschiffungsort / Ca. Anz. Passagiere
7.5 Kälteschutzausrüstung (Arbeitskleidung) für das Schiffspersonal
7.6 Kälteschutzausrüstung für Fahrgäste
7.7 Wie viele zugelassene Überlebensanzüge stehen an Bord zur Verfügung? (δ)
7.8 Wie viele Überlebensanzüge werden bei Bootseinsätzen mitgeführt?
7.9 Welche Sicherheitsvorkehrungen werden bei Landgängen getroffen?
7.10 Ist die Übernahme von Abfällen von Landexpeditionen oder Stationen zur Rückführung vorgesehen? Ja / Nein Wenn ja, füllen Sie bitte Fragebogen "V" aus.
7.11 Herausgeber und letztes Berichtigungsdatum der in der Antarktis verwendeten Seekarten (α)
7.11Z Machen Sie Angaben zu Herausgebern, Umfang und Aktualität der Seekarten, Nautischen Handbücher, Eiskarten und Gezeiteninformationen(α)
7.12 Geben Sie an, auf welche Weise, von wem und in welchem Umfang Eiskarten während der Reise bezogen werden sollen (α)

7.12Z Geben Sie an, auf welche Weise, von wem und in welchem Umfang Wetterberichte während der Reise bezogen werden sollen (s.a. 9.10)

7.13 Bitte fügen Sie die ausgefüllten Fragebögen zum Einzel-Erfahrungsnachweis für Kapitän, Offiziere und leitendes Maschinenpersonal bei, soweit sie nicht bereits aus früheren Anträgen beim UBA vorliegen. (α)

7.14 Ich versichere, daß die Auflagen und Empfehlungen der IAATO vollständig eingehalten werden. Mir ist bekannt, daß bei Nichteinhaltung der Bogen TN ausgefüllt und eingereicht werden muß.

8 Fragebogen TI(2)

zum Genehmigungsverfahren für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise

Teil 2 Nach-Reise-Angaben / Für IAATO-Mitglieder

8.1a Schiffsname (siehe 3.2a)

8.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b)

8.1c Rufzeichen (siehe 3.2d)

8.2 Reisenummer und -bezeichnung .....

8.3 Einschiffungsort und -datum, Ausschiffungsort und -datum

8.4 Anzahl:

8.4a Mannschaft

8.4b Reisepersonal

8.4c Fahrgäste

8.4d Gesamt

8.5 Details zu den Reiseteilnehmern (bitte vermeiden Sie Doppelzählungen):
Position/Funktion / Anzahl / Name(n)

8.5a Kapitän

8.5b Fahrtleiter

8.5c Reise-/Expeditionsleiter

8.5d Umweltschutzbeauftragter

8.5e Abfallbeauftragter (α)

8.5f Schiffsarzt, mit Angabe der Fachrichtung

8.5g Schiffspersonal

8.5h Expeditionspersonal

8.5i Fahrgäste (gruppiert nach Nationalitäten)

8.5j Andere (bitte beschreiben)

8.5k Gesamtanzahl der Personen an Bord

8.6 Qualifikation und einschlägige Erfahrung der Reiseleiter/Lektoren:
Name / Fachrichtung/Qualifikation / Antarktiserfahrung
Bitte fügen Sie weitere Angaben und Biographien bei, soweit nicht bereits früher erledigt.

8.6Z Bei touristischen Aktivitäten:
Geben Sie für jede/n einzelne/n Reiseleiter/in, Lektor/in und Bootsführer/in an:
a) Name und Funktion/Position bei der jetzt geplanten Tätigkeit(α)
b) Qualifikation(α), Sprachkenntnisse und einschlägige Erfahrung. Es sind nur Sprachen anzugeben, die gut beherrscht werden.

8.7 Internationale Beobachter:
Name / Organisation / Adresse / Kommunikationsverbindungen

8.8/1 Details zu den Besichtigungs- und Besuchsaktivitäten im Vertragsgebiet (Fragebogen Typ 1).
Datum / Ort/Station / Schlüssel / Gesamtanzahl Besucher / Gesamtzeit des Besuchs / Bemerkungen
S Besichtigung vom gestoppten Schiff aus (ohne Anlandungen)
C Besichtigung vom Zodiac oder Boot aus (ohne Anlandungen)
F Besichtigung vom fliegenden Hubschrauber aus (ohne Anlandungen)
D Direkte Anlandung vom Schiff aus
H Transfer der Besucher per Hubschrauber
Z Transfer der Besucher per Zodiac oder Boot
V Transfer der Besucher per Fahrzeug/Schlitten

8.8/2 Details zu den Besichtigungs- und Besuchsaktivitäten im Vertragsgebiet (Fragebogen Typ 2).
Tour Company or Name
Vessel Name
Voyage Name/Number
Embarkation Date
Datum
besuchte Orte / Stationen
Koordinaten
Zeitpunkt, wenn erster Passagier Anlandungsstelle erreicht
Zeitpunkt, wenn letzter Passagier Anlandungsstelle verläßt
Anzahl der angelandeten Personen (Passagiere / Besatzung / Expeditionspersonal / Beobachter
Aktivitäten an der Anlandestelle
Bemerkungen
BL Anlandung/Transfer mit kleinerem Boot oder Zodiac
CP Kampieren an Land
FL Fortbewegung an Land per Fahrzeug/Schlitten
HM Besichtigung einer historischen Stätte oder eines Denkmals
SS Besichtigung vom gestoppten Schiff aus (ohne Anlandungen)
ZC Besichtigung vom Zodiac oder Boot aus (ohne Anlandungen)

8.9 Beschreibung der im Gebiet Antarktis-Vertragsgebiet bei der Reise verbrauchten Brennstoffe für Hauptmaschinen, Generatoren, Boiler, Verbrennungsanlagen, Boote/Fahrzeuge (ohne Fluggerät). Bitte geben Sie die genauen Qualitäten mit den jeweils zugehörigen Mengen in Liter oder m^3 an.

8.10 Folgende Unterstützungen für die wissenschaftliche Forschung konnten auf der Reise geleistet werden:

8.11 Besondere Vorkommnisse während der Reise (z.B. Havarien, Evakuierungen, Hilfeleistungen für andere Schiffe oder Yachten, Schiffsinspektionen nach dem Antarktis-Vertrag u.s.w.)

8.12 Anzahl durchnumerierter und beigefügter Besuchsberichte (Site Visit Reports) auf Vordrucken

8.13 Anzahl ausgefüllter und beigefügter Vordrucke über den Verbleib von Abfällen

9 Fragebogen TN(1)

zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise

Teil 1 Vorabangaben / Für Nicht-IAATO-Mitglieder

9.1a Schiffsname (siehe 3.2a) (α) (δ)
9.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b) (δ)
9.1c Rufzeichen (siehe 3.2d) (α) (δ)
9.2 Durchgehend erreichbarer Kontakt (Kontaktadresse mit Angabe der Kommunikationsverbindungen), der im Notfall zur Koordinierung der von außen zu treffenden Maßnahmen angerufen werden kann
9.3 Im Fragebogen TN(1) können eine, mehrere oder alle Reisen des Schiffes in einer Saison angegeben werden, soweit sie sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Bogen TN(2) ist dann nach den Reisen für jede Reise getrennt einzureichen.
Nr./Bez. / Dauer von-bis / Einschiffungs-/Ausschiffungsort / Ca. Anz. Passagiere
9.4 Namen des leitenden Personals des Reiseunternehmens an Bord:
Fahrtleiter (α)
Reise-/Expeditionsleiter (α)
9.5 Polarreiseerfahrung der Besatzung und der Reiseleitung (α)
Bitte geben Sie die Erfahrung der Personenanteile aus den beschriebenen Gruppen gemäß dem Schema an (R = Reise(n), S = Saisons):
Kapitän
Fahrtleiter
Expeditionsleiter
Schiffsoffiziere
Ltd. Maschinenpersonal
Deckspersonal
Hotel-/Restaurantpersonal
Bootsführer
Bitte füllen Sie für Kapitän, Offiziere und leitendes Maschinenpersonal die Fragebögen X zum Einzel-Erfahrungsnachweis aus, soweit sie nicht bereits aus früheren Anträgen beim UBA vorliegen.
9.6 Geben Sie die Zahl der mitreisenden polarerfahrenen Lektoren/Reiseführer an .....
Bitte fügen Sie Angaben und Biographien bei, soweit nicht bereits früher erledigt.
9.7a Art und Anzahl der für Besichtigungen vorgesehenen Boote (α)
9.7b Sind die Bootsfahrer besonders geschult für den Einsatz in der Antarktis? Ja / Nein
9.8 Herausgeber und letztes Berichtigungsdatum der in der Antarktis verwendeten Seekarten (α)
9.8Z Machen Sie Angaben zu Herausgebern, Umfang und Aktualität der Seekarten, Nautischen Handbücher und Gezeiteninformationen(α)
9.9. Geben Sie an, auf welche Weise, von wem und in welchem Umfang Eiskarten während der Reise bezogen werden sollen (α)
9.10 Welche Fernberatungen mit welchen Stellen sind vereinbart? (z.B. Eisinformations- und Wetterberatung, Routenberatung, Informationsaustausch mit in der Nähe operierenden Schiffen oder mit Landstationen in der Antarktis)
9.11 Wie werden Sie sich vor Ort über Besuchstermine mit anderen Schiffen abstimmen?
9.12 Kälteschutzausrüstung (Arbeitskleidung) für das Schiffspersonal
9.13 Kälteschutzausrüstung für Fahrgäste
9.14 Wie viele zugelassene Überlebensanzüge stehen an Bord zur Verfügung? (δ)
9.15 Wie viele Überlebensanzüge werden bei Bootseinsätzen mitgeführt?

9.16 Wie und wann werden die Mannschaften und Fahrgäste über die Umweltschutzregelungen in der Antarktis und über eventuelle Genehmigungsauflagen des UBA informiert?

9.16aZ Wie wird sichergestellt, daß Schiffsbesatzung und Passagiere jederzeit in die Genehmigung (mit Auflagen) Einsicht nehmen können?

9.16bZ Sollen Unterlagen der Umwelterheblichkeitsprüfung oder der Umweltverträglichkeitsprüfung (ggfls in Kopie) an Bord mitgeführt werden? Wie sollen Schiffspersonal und Passagiere darüber informiert werden?

9.17 Kreuzen Sie die Unterlagen, Regelungen und Gesetze an, von denen Kopien an Bord sind und die von Mannschaft und von Fahrgästen eingesehen werden können. (Bezug über das Internet unter http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/antarktis.htm und http://www. iaato.org sowie einschlägige Institutionen/Organisationen wie SCAR, BAS, IMO. Die Unterlagen können auch gegen Kostenerstattung beim UBA bezogen werden.)

9.17a Kopie der Genehmigung (gegfls. mit Auflagen) des UBA

9.17b Antarktisvertrag vom 1.12.1959 (α)

9.17c Übereinkommen vom 1. Juni 1972 zur Erhaltung der antarktischen Robben (Robbenschutzabkommen) (BGBl 1987 II S. 90) (α)

9.17d Gesetz zu dem Übereinkommen vom 20. Mai 1980 über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (BGBl. 1982 II S. 420) (α)

9.17e Gesetz zum Umweltschutzprotokoll vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag mit Anlagen I - V (Madrider Protokoll), BGBl. II, 1994, S. 2478

9.17f Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz - AUG) vom 22. September 1994 (Bundesgesetzblatt 1994 I S. 2593), geändert durch Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. 1997 I S. 2390)

9.17g Letztgültige Auflistungen, Karten und Rechtsverordnungen über Antarktis-Schutzgebiete (α)

9.17h Managementpläne für Antarktis-Schutzgebiete (α)

9.17i Handbook of the Antarctic Treaty System (Englisch 1994, Spanisch 1991) (α)

9.17j MARPOL 73/78 mit Anlagen I bis V (BGBl. 1996 II S. 399 und S. 977) (α)

9.17k Empfehlung XVIII-1 der Antarktis-Vertrag Konsultativmitglieder (Kyoto 1994) (α)

9.17l IAATO Empfehlungen für Touristen bzw Richtlinien über die zulässige Annäherung von Flugzeugen, Booten oder Personen an Tiere und Richtlinien über das Verhalten an Land/auf dem Eis/bei Stationsbesuchen oder bei Besuchen historischer Stätten

9.17m IAATO Recommendations for Tour-Operators (Guidance for those organising and conducting tourism and non-governmental activities in the Antarctic; Guidelines of Conduct for Antarctica Tour Operators)

9.17n IAATO Leitfaden für Besucher der Antarktis

9.17o IAATO Vessel Call Data

9.17p Station Call Data (compiled by IAATO or COMNAP)

9.18 Wann werden die (potentiellen) Reiseteilnehmer über die Krankheits-/Unfallrisiken bei der Antarktisreise unterrichtet?

9.19 Auf welche Weise und zu welchem Zeitpunkt wird ein ausreichender Gesundheitszustand der Schiffsbesatzung und der Fahrgäste für die Teilnahme an der Reise festgestellt? (α) (δ)

9.20 Welche Krankheiten/Gebrechen führen zum Ausschluß von der Reise?

9.21 Falls ein Arzt auf dem Schiff eingesetzt wird: Sind die relevanten medizinischen Daten über Reiseteilnehmer an diesen Arzt weitergegeben worden, sofern sie von anderen Ärzten erhoben worden sind? Ja / Nein
9.22 Krankenversicherung der Fahrgäste wird (unterstr.) verlangt / empfohlen / nicht geprüft
9.23 Beschreiben Sie Ihren Evakuierungsplan für medizinische Notfälle (α)
9.24 Erklären Sie bitte, auf welche Weise Sie sicherstellen, daß nach Möglichkeit keine fremde Hilfe im Vertragsgebiet in Anspruch genommen werden muß
9.25 Wie und wann wird der Plan über die Abfallverringerung und -entsorgung gem. AUG § 28 und der Abfallmanagementplan gem. MARPOL Anl. IV(4)) Mannschaft und Fahrgästen nähergebracht?
9.26 Ist die Übernahme von Abfällen von Landexpeditionen oder Stationen zur Rückführung vorgesehen? Ja / Nein
Wenn ja, füllen Sie bitte Fragebogen "V" aus.

Hinweis auf Mitteilungspflichten nach Abschluß der Reise.

10 Fragebogen TN(2)

zum Genehmigungsverfahren für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer touristischen Schiffsreise
Teil 2 Nach-Reise-Angaben / Für Nicht-IAATO-Mitglieder

10.1a Schiffsname (siehe 3.2a)
10.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b)
10.1c Rufzeichen (siehe 3.2d)
10.2 Reisenummer und -bezeichnung
10.3a Einschiffungsort und -datum
10.3b Ausschiffungsort und -datum
10.4 Personenanzahl:
10.4a Mannschaft
10.4b Reisepersonal
10.4c Fahrgäste
10.4d Gesamt
10.5 Details zu den Reiseteilnehmern (bitte vermeiden Sie Doppelzählungen):
Position/Funktion / Anzahl / Name(n)
10.5a Kapitän
10.5b Fahrtleiter
10.5c Reise-/Expeditionsleiter
10.5d Umweltschutzbeauftragter
10.5e Abfallbeauftragter (α)
10.5f Schiffsarzt mit Fachrichtung
10.5g Schiffspersonal
10.5h Expeditionspersonal
10.5i Fahrgäste nach Nationalitäten
10.5j Andere (bitte beschreiben)
10.5k Gesamtanzahl der Personen an Bord
10.6 Qualifikation und einschlägige Erfahrung der Reiseleiter/Lektoren:
Name / Fachrichtung/Qualifikation / Antarktiserfahrung

Bitte fügen Sie weitere Angaben und Biographien bei, soweit nicht bereits früher erledigt.

10.7 Internationale Beobachter:
Name / Organisation / Adresse / Kommunikationsverbindungen

10.8/1 Details zu den Besichtigungs- und Besuchsaktivitäten im Vertragsgebiet (Fragebogen Typ 1).

10.8a Datum
10.8b Ort/Station
10.8c Schlüssel
10.8d Gesamtanzahl Besucher
10.8e Gesamtzeit des Besuchs
10.8f Anzahl Einzelgruppen
10.8g Besucher pro Gruppe
10.8h Begleiter pro Besuchsgruppe
10.8i Mindestabstand Menschen-Tiere
10.8j Mindestabstand Gerät-Tiere
10.8k Bemerkungen

S Besichtigung vom gestoppten Schiff aus (ohne Anlandungen)
C Besichtigung vom Zodiac oder Boot aus (ohne Anlandungen)
F Besichtigung vom fliegenden Hubschrauber aus (ohne Anlandungen)
D Direkte Anlandung vom Schiff aus
H Transfer der Besucher per Hubschrauber
Z Transfer der Besucher per Zodiac oder Boot
V Transfer der Besucher per Fahrzeug/Schlitten

10.8/2 Details zu den Besichtigungs- und Besuchsaktivitäten im Vertragsgebiet (Fragebogen Typ 2).

Tour Company or Name
Vessel Name
Voyage Name/Number
Embarkation Date
Datum
besuchte Orte / Stationen
Koordinaten
Zeitpunkt, wenn erster Passagier Anlandungsstelle erreicht
Zeitpunkt, wenn letzter Passagier Anlandungsstelle verläßt
Anzahl der angelandeten Personen (Passagiere / Besatzung / Expeditionspersonal / Beobachter
Aktivitäten an der Anlandestelle
Bemerkungen

BL Anlandung/Transfer mit kleinerem Boot oder Zodiac
CP Kampieren an Land
FL Fortbewegung an Land per Fahrzeug/Schlitten
HM Besichtigung einer historischen Stätte oder eines Denkmals
SS Besichtigung vom gestoppten Schiff aus (ohne Anlandungen)
ZC Besichtigung vom Zodiac oder Boot aus (ohne Anlandungen)

10.9 Beschreibung der im Antarktis-Vertragsgebiet bei der Reise verbrauchten Brennstoffe für Hauptmaschinen, Generatoren, Boiler, Verbrennungsanlagen, Boote/Fahrzeuge

(ohne Fluggerät). Bitte geben Sie die genauen Qualitäten mit den jeweils zugehörigen Mengen in Liter oder m^3 an.

10.10 Folgende Unterstützungen für die wissenschaftliche Forschung konnten auf der Reise geleistet werden:

10.11 Besondere Vorkommnisse oder Beobachtungen auf der Reise (z.B. Havarien, Evakuierungen, Hilfeleistungen für andere Schiffe, Schiffsinspektionen nach dem Antarktis-Vertrag u.s.w.)

10.12 Anzahl durchnumerierter und beigefügter Besuchsberichte (Site Visit Records) auf Vordrucken

10.13 Anzahl ausgefüllter und beigefügter Vordrucke über den Verbleib von Abfällen

11 Fragebogen V(1)

zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise

Transporte und Umschlag / Teil 1 Vorabangaben

11.1a Schiffsname (siehe 3.2a) (α) (δ)

11.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b) (δ)

11.1c Rufzeichen (siehe 3.2d) (α) (δ)

11.2 Der Transport der Ladung in die und/oder aus der Antarktis ist der Hauptzweck der Reise

Der Transport der Ladung erfolgt nur beiläufig und ist nicht Hauptzweck der Reise

11.3 Eigentümer der Ladung ist/sind (bitte vollständige Namen- und Adressenangabe)

11.4 Ab welchem Zeitpunkt oder an welcher Stelle innerhalb des Entlade- und Weitertransportvorgangs endet die Verantwortung der Schiffsführung für das entladene Gut? Wer übernimmt ab diesem Ort oder Zeitpunkt die Verantwortung für die Ladung?

11.5 Beschreiben Sie die geplanten Umschlagsvorgänge in der Antarktis gemäß folgender Tabelle

11.5a Datum

11.5b Ort

11.5c Dauer (h)

11.5d Landestelle:

F = Felsufer; K = Sand-/Kiesufer; M = Meereiskante; P = Pier; S = Schelfeiskante

11.5dZ 1) Art des Festmachens (z.B. Ankern, vorh. Poller, selbst verlegte Eisanker, Halten mittels Maschinenkraft)

2) Falls Eisanker verwendet werden: Beschreiben Sie die Anker und wie die Anker beim Verlassen des Liegeplatzes geborgen und mitgenommen werden.

11.5e Be- oder Entladung, Geschirr

L = Beladung; E= Entladung; B = Einsatz von Booten/Bargen zum Zwischentransport; F = Einsatz von fremdem (landseitigem) Ladegeschirr; P = Be-/Entladung durch Pumpen

11.5eZ 1)Falls Laderaumfahrzeuge mit Verbrennungsmotoren zum Einsatz kommen sollen, geben Sie bitte an: Typ, Anzahl, Kapazität, Treibstoffart und -verbrauch(α), Schmierölart und -verbrauch, Art und Typenbezeichnung des Hydrauliköls.

11.5eZ 2) Bei Be- oder Entladung mit Hilfe von Booten/Bargen:

2a) Typ, Maschinenleistung kW und Kraftstoffverbrauch

2b) Entfernung Schiff-Anlandeplatz

2c) Geringste Entfernung zu bekannten Tierkolonien oder -sammelplätzen
2d) Art der (Zwischen-)Lagerung des Ladungsgutes am Anlandeplatz

11.5f Art/Inhalt der Ladung (α)

11.5fZ a) Beschreiben Sie die Ladung, die über den Rückreisezeitpunkt des Schiffes/der Schiffe hinaus in der Antarktis verbleiben soll, aufgegliedert nach Ladungsart und -menge, Verpackungsart, Verwendungszweck, Entladeort in der Antarktis, Empfänger.
b) Beschreiben Sie die Ladung, die in der Antarktis zum Rücktransport übernommen werden soll, aufgegliedert nach Versender, Ladeort, Ladungsart und -menge, Verpakkungsart, Verwendungszweck, Entladeort, Empfänger. Nicht einbezogen werden sollen Abfälle, da unter Abschnitt k, Abfallplanung, erfaßt, sowie Ladung, die nur für den Zeitraum des Vorhabens vorübergehend entladen und dann wieder mitgenommen werden soll.

11.5g Gesamtgewicht (t)

11.5h Max. Einzelgewicht (kg)

11.5i Verpackungsart:
B = Plastikbehälter; C = Standardcontainer; D = Metallfässer; F = Flexible Tanks;
H = Holzkisten; K = Kartons; KC = Kühlcontainer; M = Metallkisten;
P = Paletten; T = Plane (eingewickelt); TC = Tankcontainer; U = Unverpackt;
V = Verschläge

11.5Z a) Welche Gefahrgüter, insbesondere Treib- und Schmierstoffe, Farben, Chemikalien und Reinigungsmittel, werden während des Gesamtvorhabens als Ladung von wo nach wo transportiert? Geben Sie auch die jeweiligen Mengen, Verpackungsarten und die Stauorte an Bord (an Deck) an.(α)
b) Falls Öle/Treibstoffe als Ladung in Tanks transportiert werden:
Beschreiben Sie die Prozeduren der Tankreinigung und der Reinigung der Fördereinrichtungen, soweit sie in der Antarktis stattfinden sollen. Beschreiben Sie die Behandlung, Aufbewahrung und Entsorgung der anfallenden Rückstände.
c) Für den Fall, daß Öl als Ladung gefahren wird:
c1) Sind bestimmte Tanks als getrennte Ballastwassertanks {dedicated clean ballast tanks} gemäß MARPOL 73/78, Annex I, Reg. 13(9) und 13(10) ausgewiesen? Wenn ja welche der Ballasttanks?
c2) Geben Sie Größe und Lage im Schiff des oder der Sloptanks an.

11.6 Beschreiben Sie bitte Ihre Sicherheitsmaßnahmen gegen Verunreinigung des Umschlagplatzes/ der Umschlagplätze. Für den Fall, daß ölhaltige Stoffe durch Pumpen ge- oder entladen werden, geben Sie auch Ihre Vorsorgemaßnahmen (z.B. Lecksicherungsmaßnahmen) und Vorsorgemaßnahmen hinsichtlich Reinigung für den Fall von Ölverschmutzung an.

11.6a Das Verpackungsmaterial enthält nach unserer Kenntnis keine Stoffe, deren Einfuhr in die Antarktis nach dem Umweltschutz-Protokoll untersagt ist (AUG § 20), insbesondere keine Polystyrolkügelchen, Polystyrolspäne oder Polychlorbiphenyle (PCBs). Falls während der Reise solche Materialien gefunden oder festgestellt werden, werden die betroffenen Ladungsgüter nicht in der Antarktis entladen, bevor diese Stoffe entfernt und sicher für den Rücktransport im Schiff verstaut sind. Über das Auffinden der verbotenen Stoffe und die Rückführung ist das UBA im Bogen V(2) zu benachrichtigen.

11.7Z Falls fremde Abfälle von Land/vom Eis übernommen werden (d.h. Abfälle, die nicht an Bord entstanden sind und die nicht auf Landaktivitäten von Passagieren und Besatzung zurückgehen):
a) Geben Sie tabellarisch Ort der Übernahme, Art und Menge der Abfälle an
b) Geben Sie den Namen/die Institution an, die bis zur Übergabe an das Schiff für die Abfälle verantwortlich zeichnet
c) Geben Sie an, wo und wie die Abfälle an Bord transportiert werden und ab wo/wann die Abfälle in die Verantwortung des Schiffes übergehen
d) Geben Sie an, welche Arten und Mengen der Abfälle auf welche Weise an Bord behandelt werden sollen und wo und wie die Reststoffe an Bord gelagert werden sollen.

Das Verpackungsmaterial enthält nach unserer Kenntnis keine Stoffe, deren Einfuhr in die Antarktis nach dem Umweltschutzprotokoll untersagt ist (§ 20 AUG), insbesondere keine Polystyrolkügelchen, Polystyrolspäne oder Polychlorbiphenyle (PCBs). Falls während der Reise solche Materialien gefunden oder festgestellt werden, werden die betroffenen Ladungsgüter nicht in der Antarktis entladen, bevor diese Stoffe entfernt und sicher für den Rücktransport im Schiff verstaut sind. Über das Auffinden der verbotenen Stoffe und die Rückführung ist das UBA mit Fragebogen V (2) zu benachrichtigen.

Nach Abschluß der Reise werde ich dem UBA auf Fragebogenblatt V (2) alle Änderungen gegenüber hier gemachten Angaben melden.

12 Fragebogen V(2)
zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
Transporte und Umschlag / Teil 2 Nach-Reise Angaben

12.1a Schiffsname (siehe 3.2a)
12.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b)
12.1c Rufzeichen (siehe 3.2d)
12.2 Änderungen / Ergänzungen zu den vor der Reise in Bogen V(1) gemachten Angaben

13 Fragebogen F(1)
zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
Einsatz von Flugzeugen/Hubschraubern / Teil 1 Vorabangaben
13.1a Schiffsname (siehe 3.2a) (α) (δ)
13.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b) (δ)
13.1c Rufzeichen (siehe 3.2d) (α) (δ)
13.2 Reisezeitraum im antarktischen Vertragsgebiet (Datum von / bis) (α)
13.3 Ausstellende Behörde für die Ausflugerlaubnis Antarktis und Ausstellungs- und Ablaufdatum der Ausflugerlaubnis
13.4a Adresse und Kommunikationsverbindungen des Betreibers der Flugzeuge/Hubschrauber
13.4b Name des Flugbetriebsleiters beim Betreiber (Kontaktperson)

13.5 Name und Funktion des Flugauftraggebers an Bord. Falls der Flugauftraggeber sich während der von Bord aus überwachten Flüge nicht an Bord aufhält, oder falls es an Land einen zweiten Flugauftraggeber gibt, machen Sie bitte Angaben zur Befehlsorganisation.

13.6 Geben Sie für jede Person des mitreisenden Flugpersonals (inkl. Flugbetriebsleiter) an:

13.6a Name

13.6b Qualifikation/Einsatzbezeichnung. Falls unterschiedliche Qualifikationen bezüglich der einzusetzenden Flugzeuge bestehen, differenzieren Sie bitte bei Ihren Antworten.

13.6c bei Flugzeugführern: Flugstundenerfahrung gesamt und Flugstundenerfahrung im Antarktiseinsatz. Falls zutreffend, unterscheiden Sie nach Gerätetypen. Flugstundenerfahrung als PIC. Geben Sie an, ob es Berufs- oder Privatpiloten sind.

13.6d bei Prüfern und Flugzeugtechnikern: Berufserfahrung und Anzahl der früheren Einsätze in der Antarktis.

13.7 Anzahl, Typ (mit Anzahl der Turbinen) und Kennzeichen der Flugzeuge (α)

13.8 Genaue Brennstoffbezeichnung(en) und Schmierstoffbezeichnung(en). Bitte vermerken Sie bei den Schmierstoffen, inwieweit es sich um natürlich abbaubare Stoffe handelt.

13.9 Mittlere Verbräuche/Flugstunde (l/h):
Fluggerätetyp / Brennstoff / Schmierstoffe

13.10 Genaue Bezeichnung von Brennstoff- und/oder Schmierstoffzusätzen mit Angabe der Mengen und der (oberen) Grenztemperaturen, ab denen die Zusätze zum Einsatz kommen. Bitte vermerken Sie, inwieweit es sich um natürlich abbaubare Stoffe handelt.

13.11 Max. Flugentfernung ohne Nachtanken (sm)

13.12 Zul. Anzahl Personen bei Personentransport inkl. Besatzung

13.13 Zul max. Zuladung excl. Brennstoffe (kg)

13.14. Geplante Flüge
Anzahl / Gesamt h / Kategorie

13.14a Flüge zur Erkundung der Eissituation

13.14b Besichtigungsflüge mit Landung am Besichtigungsort

13.14c Besichtigungsflüge (nur Überflüge)

13.14d Personaltransporte

13.14e Lastenflüge mit Außenlasten (Brennstoffe)

13.14f Lastenflüge mit Außenlasten (andere Lasten)

13.14g Lastenflüge mit Binnenlasten (Brennstoffe)

13.14h Lastenflüge mit Binnenlasten (andere Lasten)

13.14i Messflüge (wissensch. Forschung/Beobachtung)

13.14j Technische Erprobung, Werkstattflüge

13.14k andere (bitte erläutern)

13.14l Gesamt

13.14Z Zusatzfragen zu Flugzeugeinsätzen:

1) Geben Sie an, wie viele Tage die Gesamteinsatzzeit der Flugzeuge (Bereitschaft zum Einsatz) betragen soll und an wie vielen Tagen davon tatsächlich Flüge geplant sind.
2) Geben Sie - falls vorhanden - vertragliche Gesamtflugstundenlimits an.

13.15 Notausrüstung für jeden Flugzeugtyp (differenzieren Sie bei Bedarf nach Einsätzen, z.B. "über Wasser" oder "über Eis").

13.16a Wie viele Überlebensanzüge werden bei Flügen mitgeführt?

13.16b Wie viele davon werden während des Flugs getragen?

13.17 Unterrichtung der Schiffsbesatzung und Fahrgäste:
Vor der Reise / an Bord mündlich / an Bord schriftlich

13.17a Flugsicherheit

13.17b Versicherung

13.17bZ Flugversicherungen:

a) Geben Sie die Versicherungsarten und jeweiligen Versicherungssummen an, die im Zusammenhang mit dem geplanten Flugbetrieb abgeschlossen sind oder werden.

b) Machen Sie gegebenenfalls Angaben dazu, welche Versicherungen mit welchen Versicherungssummen Fluggäste oder Auftraggeber hinsichtlich der Flüge vor der Reise abschließen werden.

13.17c Umweltschutzauflagen

13.18 Welche Umweltschutzmaßnahmen werden für den Flugbetrieb in der Antarktis getroffen?

13.19Z Welche Auflagen zur SAR-Bereitschaft werden in der Ausflugerlaubnis oder dem Betriebshandbuch gemacht? (Kopien der betreffenden Seiten genügen). (δ)

13.20Z Geben Sie die vorgeschriebenen Sicherheits-Mindestflughöhe für das Einsatzgebiet an.

13.21Z Sichtweiten und Grenzbedingungen:

a) Geben Sie die erforderlichen Mindestsichtweiten an:
   a 1) für Flüge über offenem Wasser
   a 2) für Flüge über schneefreiem Land
   a 3) für Flüge über Schelfeis und anderen schneebedeckten Flächen.

b) Geben Sie außerdem -gegebenenfalls für jeden Flugzeugtyp- an, ab welchen sonstigen Grenzbedingungen (jede für sich ausreichend) normale Starts nicht mehr stattfinden sollen.

13.22Z Falls keine Flugbetriebseinrichtungen fest(dauerhaft) installiert sind:

a) Wo werden die Flugzeuge vor dem ersten Einsatz transportiert?

b) Wo werden die Flugzeuge zwischen den Einsätzen abgestellt?

c) Von wo aus wird gestartet/wo wird gelandet?

d) Wie und wo werden die Treibstoffe während der An- und Abreise transportiert und wie und wo werden sie in Zeiten des Flugbetriebs gelagert?

13.23Z Hat man vom Flugleitstand (Kommunikationsleitstand) aus den Start- und Landeplatz im Blickfeld?
Hinweis auf Meldepflichten nach Abschluß der Reise.

14 Fragebogen F(2)
zum Genehmigungsverfahren für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise
Einsatz von Flugzeugen/Hubschraubern / Teil 2 Nach-Reise-Angaben

14.1a Schiffsname (siehe 3.2a)
14.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b)
14.1c Rufzeichen (siehe 3.2d)
14.2 Reisezeitraum im antarktischen Vertragsgebiet (Datum von / bis)
14.3 Tatsächlich ausgeführte Flüge: Anzahl / Gesamt h / Kategorie
14.3a Flüge zur Erkundung der Eissituation
14.3b Besichtigungsflüge mit Landung am Besichtigungsort
14.3c Besichtigungsflüge (nur Überflüge)
14.3d Personaltransporte
14.3e Lastenflüge mit Außenlasten (Brennstoffe)
14.3f Lastenflüge mit Außenlasten (andere Lasten)
14.3g Lastenflüge mit Binnenlasten (Brennstoffe)
14.3h Lastenflüge mit Binnenlasten (andere Lasten)
14.3i Messflüge (wissensch. Forschung/Beobachtung)
14.3j Technische Erprobung, Werkstattflüge
14.3k andere (bitte erläutern)
14.3l Gesamt
14.4 Mengen der tatsächlich verbrauchten Brenn- und Schmierstoffe und Additive (kg)
Bezeichnung / Menge
14.5 Die beim Flugbetrieb angefallenen Abfälle (bitte spezifizieren) wurden wie folgt aufbewahrt, aus der Antarktis abtransportiert und an Sammelstellen abgegeben oder verwertet:
14.6. Folgende Einzelheiten haben sich gegenüber den Angaben im zugehörigen Fragebogen F(1) geändert:
14.7. Folgende Umweltbeeinträchtigungen infolge des Flugbetriebs wurden beobachtet:
14.8. Besondere Vorkommnisse auf der Reise im Zusammenhang mit dem Betrieb der Flugzeuge

15 Fragebogen Y(1)
Genehmigungsantrag für eine Yachtreise in die Antarktis

15.1 Antragsteller (Person/Firma/Vereinigung):
Vollständiger Name und Anschrift
Kommunikationsverbindungen
15.1a Falls der Antragsteller eine Firma oder Vereinigung ist:
Name des für den Antrag Verantwortlichen
Kommunikationsverbindungen
Name des Ansprechpartners
Kommunikationsverbindungen
15.1b Falls der Antragsteller als Bevollmächtigter für eine Gruppe oder für eine ausländische Firma oder Vereinigung auftritt: Geben Sie auf einem besonderen Blatt die Namen, Adressen und Kommunikationsverbindungen derer an, die Sie als Antragsteller vertreten.

15.2a Name der Yacht (siehe 3.2a) (α) (δ)
15.2b IMO-Nr. (siehe 3.2b) (δ)
15.2c Heimathafen (siehe 3.2c) (α)
15.2d Rufzeichen (siehe 3.2d) (α) (δ)
15.3. Name und Anschrift des Yachteigners bzw. des für den Betrieb der Yacht Verantwortlichen
15.4a Yachttyp (α) (δ)
15.4b Baumaterial Rumpf
15.5a Baujahr (α) (δ)
15.5b Bauwerft
15.5c Länge in der Wasserlinie (m) (α)
15.5d Max. Breite (m) (α)
15.5e Verdrängung (t) (α) (δ)
15.5f Anzahl Maste
15.5g Segelfläche (m^2)
15.5h Maschinenkraft (kW) (α) (δ)
15.5i Max. Tankkapazität für Brenn- und Heizstoffe (inkl. lose Tankbehälter) (Liter) (α)
15.5iZ Welche Sicherheitsreserven sind bei der Treib- und Schmierstoffvorhaltung eingeplant? (δ)
15.5j Reichweite: Zeitdauer, die die Yacht mit vorgesehener Personenzahl an Bord ohne Nachschub und ohne Unterstützung in der Antarktis verkehren kann (ohne Reserven): (Tage)
15.5jZ Welche Sicherheitsreserven sind in der Terminplanung wegen möglicherweise hinderlicher Wetter-, See- oder Eisbedingungen eingeplant?
15.5Z a) Beschreiben Sie bitte die Ankerausrüstung der Yacht
15.5Z b) Beschreiben Sie bitte die Schleppeinrichtungen
15.6 Beschreiben Sie bitte die an Bord befindliche Navigations- und Funkausrüstung (α) (δ)
15.6a Inmarsat Nummer
15.6b Funkfrequenz(en)/Funkwachzeiten
15.6c Landstation
15.7a Ausgangshafen vor Einreise in das Vertragsgebiet und Abreisedatum
15.7b Erster Zielhafen nach Verlassen des Vertragsgebiets und geplanter Ankunftstermin
15.7c Geplante Aufenthaltsdauer im Antarktis-Vertragsgebiet von/bis
15.8 Vorläufige Angaben zu Besatzung und Fahrgästen
15.8a Name des Schiffsführers (α)
15.8b Nationalität (α)
15.8c Anz. Mannschaft (mit Schiffsführer) (α)
15.8d Anz. Fahrgäste (α)
15.8e Gesamtanzahl (α)
15.9 Nennen Sie die Orte und Stationen, die Sie anlaufen wollen, und markante Punkte der Reise (z.B. Meerengen, Kaps) sowie die voraussichtlichen Besuchszeiten (Datum) (α)
15.10 Sind für alle Stationsbesuche Genehmigungen beantragt und erteilt worden? Bitte fügen Sie Kopien bei.
15.11 Beschreiben Sie bitte, welche Personen an Bord die Yacht führen können und welche Befähigungszeugnisse sie haben. Machen Sie Angaben über Erfahrungen in polaren Seegebieten.

15.12 Geben Sie den Herausgeber und das letzte Berichtigungsdatum der auf der Reise benutzten Seekarten an. (α)
15.12Z Machen Sie Angaben zu Herausgebern, Umfang und Aktualität der Seekarten, Nautischen Handbücher und Gezeiteninformationen(α)
15.13 Beschreiben Sie die Notfallausrüstungen der Yacht. (δ)
15.14 Beschreiben Sie die Kälteschutzausrüstung der Teilnehmer.
15.15 Geben Sie an, welche Versicherungen mit welchen Versicherungssummen für das geplante Vorhaben abgeschlossen sind oder werden. (δ)
15.16 Erklären Sie bitte, auf welche Weise Sie sicherstellen, daß nach Möglichkeit keine fremde Hilfe im Vertragsgebiet in Anspruch genommen werden muß.
15.17 Beschreiben Sie, auf welche Weise Sie Abfälle minimieren und wie Sie mit Abfällen verfahren. Geben Sie eine Abschätzung der erwarteten unterschiedlichen Abfallmengen und nennen Sie die Entsorgungsweisen und -plätze.
15.18 Geben Sie bitte eine Begründung (Zweck) für die Reise an
15.19 Welche Auswirkungen auf die antarktische Umwelt (Auslöser, Ausmaß) sind nach Ihrer eigenen Eischätzung zu erwarten, insbesondere auf die Schutzgüter gemäß § 3 Absatz 4 des Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetzes? Was wird getan, um Schädigungen zu vermeiden oder auf ein Mindestmaß zu reduzieren? Die Angabe, daß die Tätigkeit keine Auswirkungen auf die Schutzgüter haben wird, ist zu begründen (§ 4 Absatz 1 AUG). Bitte fügen Sie weitere Blätter bei, falls der Platz unten nicht ausreicht.

Ich bin über die geltenden Vorschriften hinsichtlich besonders geschützter Gebiete der Antarktis (ASPA), besonders verwalteter Gebiete der Antarktis (ASMA) und historischer Orte und Denkmäler (HSM) sowie CCAMLR-Monitoringgebiete informiert. Das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag und das Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz sind mir und dem verantwortlichen Schiffsführer bekannt. (α)
Hinweis auf Berichtspflichten nach Abschluß der Reise.

16 Fragebogen Y(2)

Abschlußbenachrichtigung über eine Yachtreise in die Antarktis

16.1a Name der Yacht (siehe 3.2a)
16.1b IMO-Nr. (siehe 3.2b)
16.1c Rufzeichen (siehe 3.2d)
16.2 Listen Sie alle Reiseteilnehmer auf (Passagiere bitte nach Nationalitäten getrennt)
Anzahl / Nationalität / Name (α)
16.2a Schiffsführer
16.2b Mannschaft
16.2c Fahrgäste
16.2d Gesamtanzahl
16.3 Beschreiben Sie die tatsächliche Reiseroute im Vertragsgebiet gemäß nachfolgendem Schema. Verwenden Sie bitte zusätzliche Blätter, falls die Zeilen nicht ausreichen. Navigatorisch markante Punkte (z.B. Kaps, Meerengen) sowie Liegezeiten und Anlandungen mit Aufenthaltszeiten sollen mit angegeben werden, um die Reise vollständig zu beschreiben.
Ankunft / Ort / Koordinaten / Liegezeit (h) / Landgänge (Pers./h)

(Bogen "8. Details zu den Besichtigungs- und Besuchsaktivitäten im Vertragsgebiet - Site Visit Record", wie unter 8.8/2 und 10.8/2)

16.4 Folgende bisher nicht erwähnte Änderungen gegenüber Angaben im eingereichten Teil 1 des Fragebogens F sind eingetreten:

16.5 Wir haben nachfolgend beschriebene Beobachtungen gemacht, die im Hinblick auf den Umweltschutz in der Antarktis oder auf das Umweltmonitoring an Besuchsplätzen wichtig sein könnten: (Bitte fügen Sie Bögen hinzu, wenn der Platz nicht ausreicht, oder füllen Sie die vorgedruckten Bögen "Besuchsbericht / Site Visit Report" aus.)

17 Fragebogen X

Erfahrungsnachweis

17a1 Abschlüsse und Zeugnisse (mit Jahreszahl)
17c4 Funktion/Position bei der Reise
17c6 Reisedauer im Eisbereich (von-bis)
17d Einzelerfahrungen: 0 oder ohne Eintrag = keine / 1 = einige / 2 = in verantwortlicher Position / 3 = andere angeleitet aufgrund eigener Erfahrung
17d1 Manövrieren bei bis zu 3/10 Eisbedeckung
17d2 Manövrieren bei 4/10 bis 6/10 Eisbedeckung
17d3 Manövrieren bei 7/10 bis 9/10 Eisbedeckung
17d4 Manövrieren bei 10/10 Eisbedeckung; Eisbrechen
17d5 Eisbrechen mit Anläufen, Rammen
17d6 Zusammenarbeit mit Eisbrecher
17d7 Zusammenarbeit im Konvoi bei Eisfahrt
17d8 Empfang/Interpretation von Eiskarten
17d9 Erkundungsflüge und Beurteilung der Eissituation
17d10 Ladevorgänge an Meereiskanten
17d11 Ladevorgänge an Schelfeiskanten
17d12 Betriebsbereitschaft Schiffsausrüstungen bei Frost
17d13 Manöver Transfer Besatzung/Passagiere auf das Eis
17d14 Verhalten in polarer Umgebung/ Unfallverhütung
17d15 Überlebenskursus für polare Gebiete
17d16 Behandlung von Unterkühlungen/Erfrierungen
17d17 Ausbootung von Touristen zu Besichtigungen
17d18 Schiffsseitige Arbeiten bei Hubschraubereinsatz
17d19 Kommunikation außerhalb INMARSAT-Bereich

18 Fragebogen R

BESUCHSBERICHT / SITE VISIT REPORT

18a Ortsbezeichnung
18b Koordinaten
18c Datum
18d Wetter:
Temperatur (^{O}C); Windrichtung; Windgeschwindigkeit (kn); Regen / Schneefall
18e See:

Temperatur (^{O}C); Eisbedeckung in Zehntel; Strom; Tide; Schwell

18f Transportmittel

18g Anzahl Transfers

18h Transferstrecke (einfach) (m)

18i Besuchszeit von-bis

18j Gesamtzahl Besucher / davon gleichzeitig / darin enthalten: Zahl der ortskundigen Führer / und Zahl weiterer Aufsichtspersonen (α)

18k Bodenbedingungen am Landeplatz:
Fels; große/kleine Steine; Kiesel; Sand; Erde; Schlick; Bewuchs; Eis; Gebaut: Beton/Holz/Stahl

18l Gibt es Hindernisse am Landeplatz? Welche:

18m Ist besondere Vorsicht geboten? Warum:

18n Weg vom Landeplatz zu den Besichtigungspunkten:
Entfernung (m)
Wegezeit (min)

18o Die Wege sind:
voll einsehbar; unübersichtlich; leicht begehbar; mit starken Gefällen; zu klettern

18p Folgende Tiere / Besonderheiten wurden beobachtet (bitte nennen Sie nach Möglichkeit Zahlen):

18q Beobachtung umweltrelevanter Vorgänge oder Auswirkungen am Besuchsort

18r Kartenskizze des Besuchsortes mit Schiffsliegeplatz und Landeplätzen. Falls gegenüber früheren Besuchen unverändert, geben Sie im Feld unten Datum und Berichtnummer dieses Besuchs.
Die Skizze soll die Routen der Transportmittel und der Besucher an Land, grundsätzliche geographische Angaben und die Positionen der beobachteten Tiere anzeigen. Koordinaten (über GPS, mit Kartendatum, zB. WGS 84), Maßstabs- und Nordrichtungsangabe sind erwünscht.

18rZ Für den Fall, daß Differentielles GPS (DGPS) angewandt werden soll: Mit welchen GPS-Basisstationen soll zusammengearbeitet werden?

19 Fragebogen Antarktis C

Angaben über den Verbleib von Abfällen bei Antarktisreisen

19Z Geben Sie tabellarisch die erwarteten, an Bord erzeugten Abfallmengen der nachfolgenden Kategorien einschließlich der durch Besatzung und Passagiere an Land (Ladevorgänge, Landgänge, Besuche) erzeugten Mengen und die zugehörigen Aufbewahrungskapazitäten nach Sorten, Behältnistyp, Größen und Örtlichkeit auf dem Schiff an. Vermerken Sie, ob die angegebenen Sorten getrennt gesammelt/aufbewahrt werden und ob sie vor dem oder beim Rücktransport behandelt werden (z.B. zerkleinern, kompaktieren, verpacken) oder ob sie an Bord durch Verbrennung oder durch Einleitung ins Meer entsorgt werden sollen. Falls bei einer Abfallbehandlung an Bord Rückstände entstehen, oder falls Abfällen vor oder während der Aufbewahrung oder vor der Einleitung in das Meer (chemische) Zusätze zugegeben werden, sollen diese mit entsprechender Kennzeichnung und Mengenangabe ebenfalls in die Tabelle aufgenommen werden.(α) (δ)
Die Fragen brauchen nur insoweit beantwortet werden, als sie im Abfall-Managementplan (Kopie bitte beifügen) nicht bereits abgehandelt sind.

Flüssige ölhaltige Abfälle:

1) Ölschlämme *)
2) Lecköle
3) Gebrauchte oder verunreinigte Öle (inkl. Wärmeträgeröle)
4) Ölige Bilgenwässer *)

*) Angaben zu den Tanks sind unter 4.21 und 4.21Z bereits gemacht und brauchen hier nicht wiederholt zu werden

Nicht-flüssige ölhaltige Abfälle:

7) Ölige Lappen
8) Filter aus Reinigungsanlagen
9) Feste Reststoffe aus Separatoren oder aus Spülungen, Schmierfettreste(α)
10) Leere (Öl-/Treibstoff-)Fässer(α)

Flüssige Abfälle:

12) Schwarzes (Toiletten-) Abwasser (Schwarzwasser)(α)
13) Graues (Haushalts-) Abwasser (Grauwasser)(α)
14) Abwasser aus dem Hospitalbereich

Abwässer aus dem Maschinen- und Ladungsbereich:

15) (Frisch-)Kühlwasser
16) Kesselspeisewasser
17) Maschinenraum-Waschwasser
18) Abwasser aus Laderaumbilgen

Laborabwässer:

19) Biologie-, Chemielabor u.ä.
20) Fotolabor
21) Farbenreste, Lacke, Ölbindemittel
22) Chemikalien(reste) aus dem Schiffsbetriebsbereich
23) Haushaltschemikalien

Feststoffabfälle:

Trockene Abfälle aus dem häuslichen Bereich

25) Papier
26) Pappen
27) Textilien, Lappen
28) Gummi
29) Weißglas
30) Grünglas
31) Braunglas
34) PE-Verpackungsfolien und Verpackungen (Polyethylen)
35) Andere Verpackungsfolien
36) Polyvinylchlorid (PVC)
37) Polyurethan, Polyurethanschaum
38) Polystyrolschaum
39) Styropor
40) Andere Plastikmaterialien
42) Aluminium
43) Eisenmetalle
44) Buntmetalle

46) Staub, Kehricht
48) Kompositmaterialien, Restmüll

Trockenabfälle aus dem Schiffsbetrieb und dem Ladungsbereich:
50) Unbehandeltes Holz(α)
51) Behandeltes Holz(α) (Holzfaserstoffe, verleimte Hölzer, imprägnierte Hölzer, oberflächenbeschichtete/bemalte Hölzer)
52) Pappen
53) Feste Filterkuchen, Asche, Ruß und Schlacken
54) Filter aus Abgasanlagen , Fettabscheider, Staubfilter, Rußfilter
55) Trockene Farbreste, Rost
56) Putzlappen, Putzwolle (Twist), Vliesstoffe, Faserstoffe, Naturfaserseile
57) Folien aus Kunststoffen, Planen
58) PVC-haltige Stoffe(α)
59) Polyurethanschäume, PU-Stoffe(α)
60) Styropor
61) Polystyrene-Schaum(α)
62) Gummimaterialien(α)
63) Andere Kunststoffe(α)
66) Leuchtstoffröhren, Glühlampen
67) Staub, Kehricht
69) Aluminium (Altteile, Schrott, Späne)
70) Eisenmetalle (Altteile, Schrott, Späne)
71) Buntmetalle (Altteile, Schrott, Späne)
73) Andere Verbrauchsstoffrückstände
74) Kompositmaterialien, Elektroden- und Kabelreste, überalterte Signalmittel, Restmüll

78) Batterien, Akkumulatoren (trocken)(α)
79) Feste Abfälle aus dem Hospitalbereich(α)
80) Feste Abfälle aus dem Laborbereich(α)
81) Im Labor angelegte Kulturen von Mikroorganismen und Krankheitserregern(α)
83) Radioaktive Materialien (z.B. radioaktive Detektoren)(α)
84) Abfälle, die schädliche Mengen an Schwermetallen, Giften oder schwer abbaubaren Stoffen enthalten(α)

87) Organische Küchenabfälle(α)
88) Reste eingeführten Geflügels(α)
89) Reste eingeführter Tiere(α)
90) Schlämme aus Abwasserreinigungsanlagen
91) Aschen aus Verbrennungsanlagen

95) Andere nasse Abfälle (bitte spezifizieren)
96) Andere trockene Abfälle (bitte spezifizieren)

19.1a Schiffsname (siehe 3.2a) (α)
19.1b IMO-Nummer

19.1c Zeitraum
19.2 Abfallgruppen
19.2/1a Schwarzes Abwasser, gereinigt
19.2/1b Schwarzes Abwasser, ungereinigt
19.2/1c Flüssige Haushaltsabfälle (inkl. Speisereste)
19.2/1Z Falls Abwasseraufbereitung durchgeführt werden soll, machen Sie bitte Angaben zu folgenden Punkten, soweit sie nicht im Abfallmanagementplan erläutert werden:(α)
a) Fabrikat, Typ, Baujahr, Kapazität der Abwasserbehandlungsanlage(n)(α)
b) Datum der letzten Inspektion durch die aufsichtführende Behörde
c) Geben Sie an, wie das geklärte Wasser entkeimt wird und auf welche Weise das aufbereitete Wasser und der verbleibende Schlamm kontrolliert werden.
d) Schlammbehandlung und Verbleib des Schlamms(α)
e) Geben Sie an, ob und wie Küchenabfälle und/oder Grauwasser in der Reinigungsanlage mit behandelt werden
f) Wird über Anfall, Behandlung und Verbleib der Abwässer und über Kontrollen der Reststoffe Buch geführt?(α)
19.2/2 Ölhaltige Stoffe, Schlämme, Chemikalien (α)
19.2/3 Zur Verbrennung geeignete feste Abfälle
19.2/4a Kunststoffe
19.2/4b Nicht zur Verbrennung geeignete Abfälle, Asche aus der Verbrennungsanlage (α)
19.2/5 Radioaktive Stoffe, Batterien, Filterreste, Sondermüll (α)
Tabelle:
19.3 Datum/Uhrzeit
19.4 Schiffsposition
19.5 Geschätzte Menge des ins Meer eingeleiteten flüssigen Abfalls (m^3)
19.6 Geschätzte Menge der an Auffanganlagen oder an ein anderes Schiff abgegebenen Abfälle (m^3) (α)
19.7 Geschätzt: Abfallverbrennung (m^3)
19.8 Bestätigung / Unterschrift
19.9 Unbeabsichtigte oder Noteinleitungen: Ja / Nein

20 Fragebogen Antarktis W (Entwurf) (Stand Juli 1998)

Fragebogen zur Anzeige einer Forschungstätigkeit in der Antarktis

20.1 Anreise:
20.1a Erfolgt die Anreise per Schiff/Flugzeug?
20.1b Zielgebiet im Antarktis-Vertragsgebiet
20.2 Informationen zum Forschungsvorhaben
20.2a Welche ähnlichen Vorhaben sind zu diesem Thema bereits durchgeführt worden?
20.2b Soll das Vorhaben einmalig durchgeführt werden?
Wiederholung ist geplant im Abstand von ...
20.2c Kurzfassung des Vorhabens, aus der die geplante Tätigkeit und der wissenschaftliche Zweck hervorgeht inklusive relevanter Literaturangaben (bitte maschinengeschrieben, ev. als Anlage). Bei landgebundenen Expeditionen bitte eine Karte des/r Untersuchungsgebiete/s zu den „Näheren Angaben zu den Untersuchungsgebieten„
20.2dZ Ist das Vorhaben Teil einer internationalen Kooperation oder eines übergeordneten (Forschungs-) Programms?

20.2eZ Falls es innerhalb des Gesamtvorhabens selbständige Einzelvorhaben gibt, machen Sie dazu bitte folgende Angaben (für jedes Einzelvorhaben getrennt):
a) Name/Bezeichnung des Einzelvorhabens
b) Verantwortliche Institution oder Person mit Adressenangaben
c) Ansprechpartner mit Adresssenangaben
d) Ist das Einzelvorhaben bereits von einer autorisierten Institution eines anderen Staates genehmigt worden, der dem Vertrag des Umweltschutzprotokolls zum Antarktisvertrag beigetreten ist? Falls ja, geben Sie den Namen der Institution und Datum und Bezeichnung der Genehmigung an.

20.3 Nähere Angaben zum Untersuchungsgebiet

20.3a Wo ist die Durchführung des Vorhabens geplant? Schiff / Station / Freiland / Feldlager (α)

20.3b Geplantes Untersuchungsgebiet (Bezeichnung und vierstellige Koordinatenangabe) und Aufenthaltsdauer vor Ort

20.3c Welche alternativen Untersuchungsgebiete werden aufgesucht, falls das Erreichen des ursprünglich geplanten Untersuchungsgebietes nicht möglich ist (z. B. aufgrund der Eisbedingungen)? Bitte beschreiben. Gemäß § 2 Absatz 1 Nr. 2 AUG schließt der Begriff Tätigkeit jede Veränderung der Tätigkeit ein! Es ist daher notwendig, bereits im Vorfeld mögliche Alternativen anzugeben.

20.4 Angaben zu Feldlagern

20.4a Werden neue oder bereits bestehende Plätze für Feldlager aufgesucht?

20.4b Größe der voraussichtlich beanspruchten Fläche in m^2

20.4c Voraussichtliche Anzahl der Zelte/Gebäude

20.4d Werden Wege oder Straßen angelegt?

20.4e Kurzbeschreibung der Plätze für Feldlager (z. B. eisfreier Untergrund o. ä.). (Falls neue Plätze eingerichtet werden, bitte begründen, weshalb bestehende Plätze nicht genutzt werden können!)

20.4f Auf welche Weise werden bei Freilandoperationen feste Abfälle, Küchenabwässer und Fäkalien entsorgt?

20.5 Logistische Ausstattung des Vorhabens
Anzahl der für das gesamte Vorhaben eingeplanten Helikopter / Ski-Doos / Kettenfahrzeuge / Motorboote / Bohrgeräte / Generatoren mit Leistung (kW) / andere Gerätschaften mit Verbrennungsmotor (Anzahl, Typ, Leistung) (α)

20.6 Stoffliche Belastung

20.6a Werden Stoffe oder Zubereitungen im Sinne von § 3 a ChemG (Chemikaliengesetz) verwendet? Stoff, Zubereitung / Menge / Konzentration / Aufbewahrungsart / Einstufung/Kennz. nach GefStoffV

20.6b Werden Stoffe oder Zubereitungen im Sinne von § 19 g WHG (Wasserhaushaltsgesetz) / wassergefährdende Stoffe verwendet? Stoff / Zubereitung / Menge / Konzentration / Aufbewahrungsart / WGK (Wassergefährdungsklasse)

20.6c Werden halogenierte Lösungsmittel verwendet? Bitte begründen, warum kein Ersatz durch nicht halogenierte Lösungsmittel möglich ist!

20.6d Werden Anteile der unter a), b) und c) genannten Chemikalien in die Umwelt freigesetzt, bzw. ist durch Betrieb/Verwendung oder durch Reinigen von Geräten, Vorrichtungen, (Vorrats-, Gebrauchs, Reaktions-) Gefäßen oder Räumlichkeiten eine Freisetzung abschätzbar? Stoff / Zubereitung / % der Freisetzung / Freisetzungsmedium und dortige Konzentration / Notwendigkeit der Freisetzung

20.6e Welche Verfahren zur Reduzierung oder Kontrolle von Chemikalienfreisetzungen werden angewandt? Abluft Reinigung / Abwasser pH-Kontrolle / Ölabscheider / sonstige Abwasserreinigung / Überfüllsicherung / Grenzwertgeber / sonstiges

20.6f Welche (un-) verbrauchten chemischen Stoffe oder Zubereitungen nach Lfd. Nr. 6 a), b) und/oder c) werden
vorübergehend auf dem Schiff gelassen und (Datum) in die Bundesrepublik Deutschland rückgeführt;
vorübergehend in der Station (Name) gelassen und (Datum) in die Bundesrepublik Deutschland rückgeführt;
selbst in die Bundesrepublik Deutschland rückgeführt.

20.7 Strahlenbelastung

20.7a Verwendung radioaktiver Stoffe (α)
Werden Radioisotope verwendet? Strahlungstyp alpha / beta / gamma
Radioisotop / Chemische Form / Gesamtaktivität

20.7b Haben Sie bereits Erfahrung im Umgang mit radioaktivem Material? Falls ja, bitte kurz beschreiben

20.7c Welche Vorkehrungen sind geplant, um zu verhindern, daß radioaktives Material in der Antarktis verbleibt?

20.8 Verwendung von Sprengstoff (α)

20.8a Wird Sprengstoff eingesetzt? Sprengstoff / Einsatzort / Detonationen / Anzahl / Ladung

20.8b Es gibt im Sprengungsgebiet Robben / Vögel / Pflanzen (Art (wissenschaftlicher Name) / Abschätzung der jeweiligen lokalen Bestandsgröße

20.8Z Falls Sprengstoffe mitgeführt werden: Beschreiben Sie die Überwachungsmethode des Sprengstofftransports(α)

20.9 Geologische Kartierung

20.9a Ist geplant, geologisches Probenmaterial (Gestein, Mineralien, Fossilien) zu sammeln? Art der Probennahme / Ort der Entnahme / Menge / Gesteinsart

20.10 Beprobung antarktischer Biota (α)

20.10a Werden heimische Pflanzen gesammelt? Pflanzenart (wissenschaftlicher Name) / Ort der Entnahme / Anzahl / Menge / Alter / Abschätzung der lokalen Bestandsgröße

20.10b Erfolgt das Fangen von Robben / Vögeln? Tierart (wissenschaftlicher Name) / Ort der Entnahme / Anzahl / Alter / Sex / Abschätzung der lokalen Bestandsgröße / Fangmethode

20.10c Erfolgt das Töten von Robben / Vögeln? Tierart (wissenschaftlicher Name) / Ort der Entnahme / Anzahl / Alter / Sex / Abschätzung der lokalen Bestandsgröße / Tötungsmethode

20.10d Werden Fische oder Wirbellose gefangen? Fangmethode (ggf. Netztyp) / Fangmenge / Zusammensetzung des Fanges (wissenschaftliche Namen der zu erwartende wichtigsten Tierarten, Planktonfänge ausgenommen) / Anzahl der geplanten Netzfänge

20.10e Werden in demselben Untersuchungsgebiet in derselben Forschungssaison antarktische Biota auch durch andere Personen bzw. andere Arbeitsgruppen (inklusive anderer Nationalitäten) beprobt? Falls ja, beantworten Sie bitte Frage 1. e) im Fragebogen „Nähere Angaben zum Untersuchungsgebiet„

20.10f Das Fangen oder Töten der unter b) bzw. c) aufgeführten Tiere ist erforderlich für Experimente vor Ort / Markierungen / wissenschaftl. Probennahme

20.11 Schädliche Einwirkungen auf die in der Antarktis heimische Tier- und Pflanzenwelt (α)
Planen Sie eine der folgenden Aktivitäten:

20.11a das Fliegen oder Landen von Hubschraubern oder sonstigen Luftfahrzeugen in einer Weise, daß Vogel- und Robbenansammlungen beunruhigt werden

20.11b die Benutzung von Land- und Wasserfahrzeugen, einschließlich von Hovercraft-Schiffen und kleinen Booten in einer Weise, daß Vogel- und Robbenansammlungen beunruhigt werden

20.11c die Verwendung von Sprengstoffen oder Schutzwaffen in einer Weise, daß Vogel- oder Robbenansammlungen beunruhigt werden

20.11d das absichtliche Beunruhigen brütender Vögel, Vögel in der Mauser oder Vogel- oder Robbenansammlungen durch Menschen zu Fuß

20.11e das erhebliche Schädigen von Ansammlungen von Landpflanzen durch das Landen von Luftfahrzeugen, das Fahren von Fahrzeugen, durch Niedertreten oder auf andere Weise

20.11f eine sonstige Handlung, die zu einer erheblichen nachteiligen Veränderung des Lebensraums von Arten und Populationen von Säugetieren, Vögeln, Pflanzen oder Wirbellosen führt

20.11g Begründung der Notwendigkeit einer Tätigkeit 11a bis f

20.12 Einbringung nichtheimischer Organismen in die Antarktis (§ 18 AUG)

20.12a Werden Tiere, Pflanzen (inkl. Samen), Mikroorganismen oder Erde in die Antarktis eingebracht? (α)

20.13 Import antarktischer Organismen in die Bundesrepublik Deutschland

20.13a Werden die unter 10 a) bis d) genannten Arten in die Bundesrepublik Deutschland importiert? Art (wissenschaftlicher Name) / Anzahl / Verbleib in der Bundesrepublik Deutschland

20.14 Zusammenfassende Einschätzung der Auswirkungen des geplanten Forschungsvorhabens:

20.14a Sind nach eigener Einschätzung durch das Vorhaben Auswirkungen auf die antarktische Umwelt, insbesondere auf die Schutzgüter gemäß § 3 Absatz 4 des Gesetzes zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (AUG), zu erwarten?
Welche Auswirkungen könnten eintreten (Auslöser, Ausmaß, Dauer, Intensität)?
Sind kumulative Effekte im Untersuchungsgebiet, durch Wechselwirkungen des beabsichtigten Vorhabens mit in der Vergangenheit erfolgten bzw. mit gleichzeitig durch andere Forschungsgruppen erfolgenden Forschungstätigkeiten, zu erwarten?
Was wird getan, um Schädigungen zu vermeiden oder auf ein Mindestmaß zu reduzieren?
Die Angabe, daß die Tätigkeit keine Auswirkungen auf die Schutzgüter haben wird, ist zu begründen (§ 4 Absatz 1 AUG)!

20.14b Anmerkungen oder Verbesserungsvorschläge zum vorliegenden Fragebogen

20.15 Dem Fragebogen liegt bei:
a) ein Antrag auf Sondergenehmigung zum Betreten, Befahren oder Überfliegen besonders geschützter Gebiete (α)
b) ein Antrag auf Sondergenehmigung zum Töten, Verletzen, Fangen oder Berühren von Säugetieren oder Vögeln oder zum Sammeln oder Beschädigen von Pflanzen
c) ein Antrag auf Sondergenehmigung zum Verbringen von Erde, Tieren oder Pflanzen, die in der Antarktis nicht heimisch sind, auf das Land oder das Schelfeis oder in das Wasser

20.15aZ Falls im Rahmen der geplanten Tätigkeit geschützte Gebiete (SPAs = Specially Protected Areas), Gebiete von besonderem wissenschaftlichem Interesse (SSSIs = Sites of Special Scientific Interest), Orte von historischem Interesse, Denkmäler

(HSMs = Historic Sites and Monuments), Orte, an denen Ökosystemforschung betrieben wird (CEMP = CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme sites) und Gebiete unter besonderer Aufsicht (Antarctic Specially Managed Areas) im Vertragsgebiet in der Antarktis besucht oder betreten werden sollen, geben Sie bitte getrennt für jedes Gebiet an:

a) Datum der Genehmigung des Besuchs
b) Name und Schutzart des Gebiets
c) Termin und Dauer des Besuchs
d) Beschreibung der geplanten Tätigkeiten im Schutzgebiet mit Angabe der Personenzahlen und Aufenthaltsdauern

20.16 Der Unterzeichner stellt sicher, daß alle Teilnehmer der Tätigkeit aufgrund geeigneter Schulung über ausreichende Kenntnisse hinsichtlich des Umweltschutzes in der Antarktis und der Vorschriften des Gesetzes zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag verfügen (§ 33 Absatz 1 AUG).
Ort / Datum / Unterschrift

20.17 Äußerung des Alfred-Wegener-Institutes für Polar- und Meeresforschung gemäß § 3 Absatz 8 Satz 3 AUG vor der Genehmigungsentscheidung durch das Umweltbundesamt / Zu der vorliegenden Anzeige verzichten wir auf eine Stellungnahme gemäß § 3 Absatz 8 Satz 3 AUG.
Ort / Datum / Unterschrift

20.18 Anhangfragebogen
Nähere Angaben zum Untersuchungsgebiet

1a) Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebietes (siehe Fragebogen Frage 3 b) und 3 c)): eisfrei / eisbedeckt / Insel / Nunatak / Küstenbereich / Binnensee / Trokkental
1b) Geologie, Bodenart, Fauna, Flora inklusive relevanter Literaturangaben
1c) Wurde das Untersuchungsgebiet bereits während früherer Expeditionen aufgesucht (Meeresgebiete ausgenommen)?
1d) Werden im Untersuchungsgebiet oder auf Fahrtrouten Depots, Hütten, Masten oder sonstige Einrichtungen hinterlassen werden? Was / Wo / Zu welchem Zweck
1e) Finden im Untersuchungsgebiet auch Tätigkeiten anderer Personen oder Arbeitsgruppen (inklusive anderer Nationalitäten) statt? Falls ja, welche? / Wer führt die Tätigkeit durch?
2) Angaben zu besonders geschützten Gebieten gemäß Artikel 3 der Anlage V des Umweltschutzprotokolls zum Antarktis-Vertrag
2a) Wird das Vorhaben in einem besonders geschützten Gebiet durchgeführt?
2b) Wird ein besonders geschütztes Gebiet durchquert?

Das Betreten, Befahren oder Überfliegen von besonders geschützten Gebieten bedarf der Genehmigung (§ 29 Absatz 2 AUG). Dem Fragebogen ist daher ggf. ein Antrag auf Sondergenehmigung beizufügen, der folgende Angaben enthält:
verantwortliche Person, Adresse, Name und Nummer des besonders geschützten Gebietes, Aufenthaltsdauer, Personenzahl, Notwendigkeit des Betretens / Befahrens / Überfliegens, Anzahl und Typ der Fortbewegungsmittel im / über dem besonders geschützten Gebiet.

20.19Z Welche Sicherheitsvorkehrungen werden getroffen, um bei an Bord ausgeführten Forschungsaktivitäten den Verlust von Gerät und Ausrüstung und deren Verbleib in der Meeresumwelt zu vermeiden oder zu minimieren?

Informationssystem Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis

2 - Gesetzliche Grundlagen mit Textauszügen sowie Regelungen anderer Nationen

3.2 SOLAS Chapter XI, Reg. 3 (Special Measures to Enhance Maritime Safety). In Kraft seit 1.1.1996. Falls Schiffe vor dem 1.1.96 gebaut worden sind, werden die Nummern bei der ersten Klassenerneuerung nach dem 1.1.96 in die Zertifikate eingetragen. IMORES A.600(15): IMO Ship Identification Number Scheme.

4.9 SOLAS, Chapter III;
Polar Code [37], 11.5.1

4.9Z a) SOLAS, Chapter III
b) SOLAS, Chapter III
c) Polar Code [37], 11.5
d) SOLAS, Chapter III
e) Polar Code [37], 11.5.3
f) Polar Code [37], 11.5.4

3.3b SOLAS, II-1/3.21 u. 22.

4.11 The Merchant Shipping (Load Line) Rules 1968.

4.12 IMO Code of Safety for Special Purpose Ships, Resolution A. 534(13):
1.3.4 "Special purpose ship" means a mechanically self-propelled ship which by reason of its function carries on board more than 12 special personnel including passengers. Special purpose ships to which this Code applies include the following types: .1 ships engaged in research, expeditions and survey;.....

4.12a,bZ SOLAS, II-1/8.1.3;
SOLAS, II-1/25-6:
Regulation 25-6, Calculation of the factor s_i
2 For all compartments forward of the collision bulkhead, the s-value, calculated assuming the ship to be at its deepest subdivision load line and with assumed unlimited vertical extent of damage, is to be equal to 1.

4.13 Polar Code [37], 3.3.

4.16 Regulations for Navigation on the Seaways of the Northern Sea Route, approved by the USSR Minister of Merchant Marine, 14 September 1990, Regel 4.3.

4.17 Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations, SCHEDULE VII, MACHINERY REQUIREMENTS FOR ARCTIC CLASS SHIPS, 12. Air Starting Systems [16].

4.18 Regulations for Navigation on the Seaways of the Northern Sea Route, approved by the USSR Minister of Merchant Marine, 14 September 1990, Regel 4.2.

4.20aZ Biologisch abbaubare Treib- und Schmierstoffe:
Norm: ISO ASTM D2 N3 für Hydraulikflüssigkeiten;
Norm: ISO ASTM D2 12 für Schmiermittel
Qualitätsangaben für Bunkeröle (Notwendigkeit für)
Marpol 73/78, Manual on Shipboard Waste Management 3.2.1;
Draft Protocol of 1997 to MARPOL 73/78, Reg. 19 (2) and App. III

Empfehlung des SCALOP-Unterausschusses "Oil Spill Prevention and Response" (SCALOP ist ständiges Komitee der COMNAP) zur Verabschiedung an die 17. Versammlung des Konsultativausschusses der Antarktisvertragsstaaten (XVII. ATCM): Schiffe im Antarktiseinsatz sollen nur leichte, nicht schwerflüchtige(Marine-Diesel/Schweröl: 0,84 g/cm^3 ist die Grenze) Treibstoffe verwenden, wo immer das praktikabel ist.

4.21 MARPOL 73/78 Annex 1, Reg. 17.

4.26 Regulations for Navigation on the Seaways of the Northern Sea Route, approved by the USSR Minister of Merchant Marine, 14 September 1990, Regel 4.4.

4.29Z Polar Code, Entwurf 2 [34].

4.30 MSC/Circ. 504, Guidance on Design and Construction of Sea Inlets Under Slush Ice Conditions.
Polar Code [34], 10.1.1.
b) Regulations for Navigation on the Seaways of the Northern Sea Route, approved by the USSR Minister of Merchant Marine, 14 September 1990, Regel 4.6.
Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations, SCHEDULE VII, MACHINERY REQUIREMENTS FOR ARCTIC CLASS SHIPS, 10. Cooling Water Arrangements [16].

4.31 IMORES A601(15) sieht die Verpflichtung für Schiffe vor, Manövereigenschaften in geeigneten Unterlagen zu dokumentieren und die Dokumente auf dem Schiff vorzuhalten.
Die Coast Guard in den U.S.A. verlangt von allen Schiffen, die U.S. Häfen anlaufen, daß sie komplette Manöverunterlagen an Bord mitführen, also auch solche für das voll abgeladene Schiff (oft bei Übernahme von der Werft in der Dokumentation nicht eingeschlossen), und beim Anlaufen von Häfen mit Eis solche für die Eisfahrt.

4.32 IMORES A.749(18), Punkte 3.1.2.9, 5.1.1, 5.2.1;
Internationales Freibordübereinkommen, Regel 44 (10);
UVV § 29a (6);
SOLAS 1960, Kap. II, Teil B, Regel 19a;
HGB §§ 513 u. 514.

4.32Z Schiffssicherheitsverordnung § 31 (7) [7];
Polar Code [37], 3.1.

4.32aZ Polar Code [37], 3.1.2, 3.1.4.

4.37 Polar Code [37], 6.3.

4.39Z a) IMO, MEPC Res. 59(33) - Revised Guidelines for the Implementation of Annex V of MARPOL 73/78, Standard Specification for Shipboard Incinerators, adopted on 30 October 1992 [27].

4.39Z d) Für die Anforderungen an Ölschlammverbrennungsanlagen ist die MEPC Entschließung 59(33) "Standard Specification for Shipboard Incinerators" vom 30.10.1992 maßgeblich; auf nationaler Ebene sind es die Anforderungen an Ölschlammverbrennungsanlagen für Dampfkessel auf Seeschiffen, veröffentlicht als Technische Regeln für Dampfkessel (TRD 411 Anlage 1).

4.39Z e) IMO MEPC 59/33; ISO/DIN 14617.

4.40 Das MEPC Circular 59.235 [25] "IMO-Richtlinien für Systeme zur Behandlung ölhaltiger Abfälle in Maschinenräumen von Schiffen" ist in der Fassung der Bekanntmachung der Neufassung der Schiffssicherheitsverordnung vom 21.10.1994 mit Wirkung vom 01.07.1995 in Kraft gesetzt. Die in dieser Richtlinie genannten Bestimmungen sind Ergänzungen der Regeln in Anlage 1 zu MARPOL 73/78 (Regulations for the Prevention of Pollution by Oil [18]).
Die See-Berufsgenossenschaft (Schiffssicherheitsabteilung) hat unter Berücksichtigung der Richtlinien die baulichen Anforderungen in einem Merkblatt zusammengestellt (Meeresumwelt-Schutzmaßnahmen; Stand 01.03.1995).

4.42 MARPOL 73/78 Annex V, Reg 3 c.

4.45 Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention; London 1993. IMO Resolution A.742(18), mit Appendix - Guidelines for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention.[20]Polar Code [37], 1.1.6 (und durchgehend).

4.45bZ s.a. entsprechende IMO Vorschriften, SOLAS, A.830(19) Code on Alarms and Indicators (1995).

4.45eZ c) Polar Code [37], 10.5
d) Polar Code [33], Chapter 7, Punkt 7.5.1 und 7.5.2.4;
Polar Code [37], 10.3.3.
e) Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen (FCKW-Halon-Verbots-Verordnung) vom 6.5.1991 (BGBl 1991 I; S. 1090); § 1, § 6 und § 11 [8].

4.46 SOLAS 74 as amended, Appendix 3, Certificates and documents required to be carried on board ships.
Paris Memorandum of Understanding on Port State Control (1982) Including 20th Amendment (effective 14 Jan 1998). Secretariat Paris MOU, Willem Witsenplein 6, PO Box 20904, 2500 EX The Hague, The Netherlands.

4.46b FAL-Convention.

4.46c Tonnage Convention (1969), Article 7.

4.46d Load Line Convention, Article 16 (Internationales Freibordabkommen)
Bei Ausnahmen: Load Line Convention, Article 6.

4.46e Konstruktionssicherheitszertifikat für Frachtschiff / Cargo Ship Safety Construction Certificate: SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.

4.46fZ Passenger Ship Safety Certificate: SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.)

4.46g Exemption Certificate: SOLAS 1974, regulation I/12.

4.46h Ausrüstungssicherheitszertifikat für Frachtschiff / Cargo Ship Safety Equipment Certificate: SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.

4.46i Funktelegrafiesicherheitszertifikat für Frachtschiff / Cargo Ship Safety Radio Certificate: SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.

4.46nZ MARPOL 73/78, annex II, regulations 12 and 12A.

4.46p SOLAS 1974 (1989 amdts.), regulation V.13(b).

4.46q IMO Resolution A.741(18) - International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management (ISM) Code);
Hinsichtlich Termine: Chapter IX, Regulation 2, Application.
The International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management (ISM) Code was adopted by the Organization by resolution A.741(18) and will be made mandatory by virtue of the entry into force on 1 January 1998 of SOLAS chapter IX "Management for the Safe Operation of Ships".
Das SMC-Zertifikat wird für 5 Jahre ausgestellt (Gültigkeitsdauer);
Die Ratifizierung ist wie folgt geplant:
.1 passenger ships including passenger high speed craft, not later than 1 July 1998;
.2 oil tankers, chemical tankers, gas carriers, bulk carriers and cargo high speed craft of 500 gross tonnage and upwards, not later than 1 July 1998; and
.3 other cargo ships and mobile offshore drilling units of 500 gross tonnage and upwards, not later than 1 July 2002.

4.46r IOPPC: MARPOL 73/78, Annex I, regulation 5.

4.46s a) Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) gemäß MARPOL 73/78, Annex I, regulation 26;
b) Resolution MEPC.54(32): Guidelines for the development of shipboard oil pollution emergency plans (06.03.1992).
c) International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation (London, 30 November 1990); Article 3 (seit 1995 in Kraft).
d) Madrider Protokoll, Annex IV, Art. 12.

4.46mZ Internationales Freibordübereinkommen von 1966, Regel 44, Stabilität [5];
SOLAS 1974, regulation II-1(22);
IMORES A.749(18), Annex, Chapter 2 [21].

4.46tZ neu: Polar Code [37], Annex I

4.46uZ neu: Polar Code [37], Annex I

4.46wZ IMORES A.468(XII), Code on Noise Levels on Board Ships, Section 1.6.

4.46xZ Befähigungszeugnisse (Certificates for masters, officers or ratings - (STCW 1978, Article VI)).

4.46yZ Special Trade Passenger Ships Agreement, 1971. (STP Agreement, rule 5); Protocol on Space Requirements for Special Trade Passenger Ships, 1973. (SSTP 73, rule 5); SOLAS 1974, regulation II-2/54.3.

4.46zZ a) ISPP-Zeugnis: MARPOL 73/78, Annex IV (Annex IV ist noch nicht ratifiziert, Stand 1999);

b) MARPOL 73/78, Annex VI; Annex Technical Code on Control of Emission of Nitrogen Oxides from Marine Diesel Engines (1997);
c) MARPOL 73/78, Annex VI; Annex Technical Code on Control of Emission of Nitrogen Oxides from Marine Diesel Engines (1997).

4.46Z a) Polar Code [37], 14.3.

4.46Z b) Polar Code [34], Kapitel 15.2.2;
Polar Code [36], Appendix II.

4.46Z c) Polar Code [37], 14.1.1, 14.3, 14.3.4, 17.1.5.

4.46Z d) Polar Code [36], Appendix II

5.1 U.S.A.:
1) Zur Gesetzeslage hinsichtlich Antarktisaktivitäten für U.S. Bürger vor Inkrafttreten des Madrider Protokolls gemäß dessen Artikel 23:
A 1993 decision by the U.S. Appeals Court for the District of Columbia establishes that the National Environmental Policy Act (Public Law 91-190 and amendments--NEPA) applies to U.S. Government activities in Antarctica. Before, Executive Order 12114 (Environmental Effects Abroad of Major Federal Actions, 1979) guided the U.S. Antarctic Program. (aus: National Science Foundation Faltblatt "Facts about the U.S. Antarctic Program").

2) In einer über Internet verbreiteten Information der NSF heißt es zur Gesetzeslage bezüglich Antarktis in den U.S.A.(Nov. 1996):
The Antarctic Conservation Act of 1978, Public Law 95-541, (ACA) implements the Antarctic Treaty of 1961, which establishes Antarctica as an international reserve for the peaceful conduct of science, education, and human experience. Through Federal regulations the proactive intent of the United States Government for the protection of the antarctic environment is implemented in conjunction with the National Environmental Policy Act of 1969 (NEPA), the principles of the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty, and national policy.

3) Am 02.10.1996 trat das U.S. Ausführungsgesetz zum Madrider Protokoll in Kraft (Antarctic Science, Tourism, and Conservation Act of 1996, Public Law 104-227, 104th Congress [5a]). Das Gesetz greift dem Inkrafttreten des Madrider Protokolls insofern vor, als es verschiedene Inhalte des Protokolls in andere Gesetze einführt, die bereits in Kraft sind. Und zwar geschieht das durch Änderungen und Ergänzungen bei den Gesetzen
a) The Antarctic Conservation Act of 1978; Public Law 95-541 [12],
b) Act to Prevent Pollution from Ships (33 U.S.C. 1901)),
c) Antarctic Protection Act of 1990 (16 U.S.C. 2463)).
Dazu folgende Mitteilung von The Antarctica Project (aus WWW 29.12.96):
CONGRESS PASSES ANTARCTIC ENVIRONMENTAL PROTECTION BILL!
On September 10th, the House voted to approve the amended version of H.R. 3060, "The Antarctic Science, Tourism, and Conservation Act of 1996." This was preceded by Senate approval on September 4th.
The bill implements the United States' obligations under the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty, which, among other things, prohibits mining in Antarctica for a minimum of 50 years and establishes new standards for environmental protection for 10% of the earth. H.R. 3060 will be signed into law by the

President within 10 days of transmittal.
This legislation originally passed the House with virtually unanimous support on June 10th. However, the bill that was approved by the Senate had an amendment attached (by Senator Ted Stevens, R-Alaska) which directs the National Science Foundation (NSF) to report to Congress on the amount of funds it spends on Arctic research and Antarctic research. The House therefore had to approve the amended version of the bill.
H.R. 3060 amends the Antarctic Conservation Act of 1978 to make the existing law governing U.S. research activities in Antarctica consistent with the requirements of the Protocol, and extends the law to cover all U.S. citizens and companies. NSF would remain the lead agency in managing the Antarctic research program, and in issuing regulations and permits governing flora and fauna.
Importantly, the bill mandates that National Environmental Policy Act (NEPA) procedures must be used to meet the Protocol requirement for comprehensive assessment and monitoring of the effects of both governmental and non-governmental activities on the environment, prior to their occurrence. NEPA will be a strong vehicle for ensuring greater transparency and accountability. EPA is directed to promulgate regulations to govern environmental impact assessment procedures for non-governmental activities. In addition, H.R. 3060 requires NSF and EPA to work together to promulgate regulations for waste disposal, and prohibits open burning. Finally, the bill amends the Antarctic Protection Act of 1991 to continue indefinitely a ban on Antarctic mineral resource activities, and amends the Act to Prevent Pollution from Ships (the bill which implements MARPOL) to implement the marine pollution provisions of the Protocol.
The passing of this law is an important step towards the international entry into force of the Protocol. U.S. ratification will catalyze the ratification processes in the remaining three countries which have not ratified (Finland, Japan and Russia). We are very hopeful that international ratification and entry into force of the Protocol will occur by the ATCM in Christchurch, New Zealand, next May.
For additional information, please contact The Antarctica Project by:
e-mail: "antarctica@igc.apc.org,"
phone: 202-544-0236
fax: 202- 544-8483
424 C Street, NE, Washington, DC 20002

4) Nach dem U.S. amerikanischen Ausführungsgesetz "Antarctic Science, Tourism, and Conservation Act of 1996 (Public Law 104-227)" [13] werden bestimmte Bundesbehörden angewiesen, spezifische Regulierungen zu entwickeln, um die verschiedenen Teile des Gesetzes umzusetzen. Danach werden die Verantwortlichkeiten wie folgt verteilt:
National Science Foundation (NSF): ist federführend zuständig bei allen staatlichen Aktivitäten (also vor allem Forschung) für die Regulierungen hinsichtlich Umweltverträglichkeitseinschätzungen und -prüfungen (Annex I), hinsichtlich Erhaltung der Flora und Fauna (Annex II), hinsichtlich Abfallentsorgung und -management (Annex III), und hinsichtlich des Schutzes spezieller Gebiete (Annex V);
U.S. Coast Guard: ist federführend zuständig für die Erarbeitung und Überwachung der Regulierungen zur Umsetzung des Annex IV.
Environmental Protection Agency (EPA): ist federführend zuständig für die Erarbeitung und Überwachung der Regulierungen (auch hinsichtlich Umweltverträglich-

keitseinschätzungen und -prüfungen), die nicht-staatliche Aktivitäten betreffen, also auch Tourismus.
Zum Zeitpunkt Anfang 1997 waren alle drei Organisationen noch dabei, Entwürfe zu erarbeiten und die gegenseitigen Verantwortungsbereiche abzugrenzen. Zu den Überlegungen der EPA hinsichtlich Tourismus sei aus einem e-mail von Joyce Jatko, Environmental Officer, Office of Polar Programs, vom 24.12.96 an Enß zitiert:
Except for some minor changes reflecting Protocol language, our EIA requirements for government activities are unchanged. The EPA is just beginning to develop the regulations for tourist activities. We are part of their working group and so are able to bring much of our understanding and experience to help with their task. At the present time, there are no regulations in place, though they hope to have interim rules covering at least the next two seasons by March. They will then be working on the final regulations. We have had many discussions with them about the meaning of terms such as "operator" and "expedition" as defined in the Protocol and the Treaty. At first they thought they had to address each U.S. citizen regardless of where he or she was departing from. I believe they now accept that our law only requires that expeditions organized in or proceeding from the U.S. be required to meet their regulations. I do not believe they will develop anything that would require individual citizens to obtain permits to go to Antarctica or to submit EIA documents for a trip with an organization that is not proceeding from or incorporated in the U.S. They still have much to explore, however, and want to know more about how other nations address EIA requirements and seem a bit confused about how U.S. citizens could be on trips that don't start in the U.S. or are with non-U.S. companies. We've been doing a lot of work with them helping them to understand the international nature of Antarcitic activities.

EPA's current thinking is to develop a broad assessment document that would look at the scope of U.S. based tourist activities as they now exist and consider the impacts and mitigating measures of those activities. If planned tour operations are within those bounds, little additional documentation would be required. If a tour operator/expedition leader wanted to do something different, more documentation would be needed. Thresholds for determining if an IEE or a CEE is needed would be based on equating "greater than minor or transitory" with the term "significant" in existing U.S. assessment requirements for domestic federal activities under our National Environmental Policy Act (NEPA). Please keep in mind that this is still in the discussion stage and nothing that the EPA is thinking about is final. I suspect that they are having difficulty understanding how things are different in the Antarctic and why some things that can be done domestically won't work internationally or in Antarctica.

5.1a AUG § 2, Abs. 1, Nr. 2; AUG § 3, Abs. 1, Nr. 1 u. 2.

5.1b AUG § 2, Abs. 1, Nr. 2; AUG § 3, Abs. 1, Nr. 3 u. 4.

5.1b AUG § 2, Abs. 1, Nr. 2; AUG § 3, Abs. 1.

5.1a AUG § 2, Abs. 1, Nr. 2; AUG § 3, Abs. 1.
In den U.S.A. werden offenbar auch Genehmigungsanträge von Ausländern entgegengenommen und bearbeitet, wenn die Tätigkeit in der Antarktis die Teilnahme von U.S. Staatsbürgern einschließt. Eine entsprechende Auskunft des Office of Polar Pro-

grams vom 03.09.96 (pers. Kommunikation mit Enß) lautet:
"The law applies to any U.S. citizen in Antarctica, any person in Antarctica as a participant in U.S. government activities, or any expedition into the Antarctic that originates from the United States. We do not require permits simply to enter Antarctica nor for any ship to proceed to Antarctica. **....** *the only time a tour company would need to apply for a permit is if they are planning to set up camping facilities ashore. The fuel that is used for camp stoves and heaters is considered a designated pollutant, and its use would require a permit on behalf of any U.S. citizens that might be on the tour. Under those circumstances, the tour operator would apply to the Office of Polar Programs and a decision would be made by our Director. If a permit is granted, the tour operator is responsible for adhering to the conditions of the permit which normally include proper spill contingency planning and management of the wastes, and an annual reporting requirement. Compliance with the permit is overseen by our office as part of our enforcement activities."*

In Großbritannien benötigen alle britischen Staatsbürger und alle Personen, deren Reise in die Antarktis ursprünglich von Großbritannien ausgegangen ist, sowie alle britischen Antarktisexpeditionen eine Genehmigung für die Einreise in die Antarktis. Genehmigungsanträge nichtbritischer Personen oder Institutionen sieht das Gesetz (Antarctic Act [11]) nicht vor.

In Schweden (Antarctica Act, Govt. Bill 1992/93.140, Section 21; Unofficial Translation) werden keine Anträge auf Genehmigung von Tätigkeiten in der Antarktis von ausländischen Personen oder Institutionen entgegengenommen. Aber schwedische Teilnehmer an ausländischen Expeditionen oder Reisen in die Antarktis müssen vor ihrer Teilnahme sicherstellen, daß die Unternehmensleitung eine Genehmigung des eigenen Landes hat, bevor sie mitfahren. Andernfalls machen sie sich strafbar. Dabei wird unterstellt, daß das andere Land das Umweltschutzprotokoll unterzeichnet hat.

5.1c AUG § 3, Abs. 1.

5.7 Hinsichtlich Verkehrseinschränkungen {operational limitations}: SOLAS V/23.1-23.2.
Die Liste "Record of Compliance with SOLAS 1995 Amendments muß dauerhaft dem Dokument "Certificate of Compliance (SOLAS)" beigefügt sein.

5.7bZ IMO Resolution A.742(18);
Polar Code [37], Chapter 3 und 17.

5.12dZ 1.) Ölhaftungskonvention 1969/1984 [19] (International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, 1969; Protocol to the International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, 1976; Protocol to the International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage, 1976; Protocol to Amend the International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, 1984).

2.) Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft (EU) hat der Umweltschutz eine besondere gemeinschaftsvertragliche Grundlage erhalten (Einheitliche Europäische Akte (EEA) (Artikel 100a Abs. 3, 130r-130t)). Auf dieser Grundlage hat die EG die Ziele

auf dem Gebiet des Umweltschutzes festgelegt. Der Ministerrat der EG erinnert in seiner Resolution vom 19. Oktober 1987 daran, daß nach der EEA die Tätigkeit der EG im Umweltbereich auf den Grundsätzen der präventiven Tätigkeit, der Verfolgung und Einstellung von Umweltverschmutzungen möglichst an der Verschmutzungsquelle und auf dem Prinzip der Haftung des Verursachers beruht (Verursacherprinzip).[1000]

Gesetz zu den Protokollen vom 27. 11.1992 zur Änderung des Internationalen Übereinkommens von 1969 über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden und zur Änderung des Internationalen Übereinkommens von 1971 über die Errichtung eines internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden vom 25.07.1994 (BGBl. II, S. 1150).

Internationales Übereinkommen von 1992 über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden (Haftungsübereinkommen von 1992) vom 25.07.1994 (BGBl. II, S. 1150), Bekanntmachung vom 06.10.1995 (BGBl II, S. 971).

Internationales Übereinkommen vom 18.12.1971 über die Errichtung eines internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden, Fondsübereinkommen (IFC), Bekanntmachung vom 06.10.1995 (BGBl. II, S. 972, 974).

Verordnung über die Ausstellung von Bescheinigungen nach dem Gesetz zu dem Internationalen Übereinkommen vom 29.11.1969 über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden und vom 18.12.1971 über die Errichtung eines internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden (Ölhaftungsbescheinigung-Verordnung) vom 10.06.1975 (BGBl. I, S. 1337), zuletzt geändert durch VO 19.12.1975 (BGBl. I, 1976, S. 9).

5.13 Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag [1], Anlage II, Artikel 4.

Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz [2], § 18.

United Nations Convention on the Law of the Sea [10], Article 196:
Use of technologies or introduction of alien or new species
1. States shall take all measures necessary to prevent, reduce and control pollution of the marine environment resulting from the use of technologies under their jurisdiction or control, or the intentional or accidental introduction of species, alien or new, to a particular part of the marine environment, which may cause significant and harmful changes thereto.
2. This article does not affect the application of this Convention regarding the prevention, reduction and control of pollution of the marine environment.

Guidelines for Preventing the Introduction of Unwanted Aquatic Organisms and Pathogens from Ships' Ballast Water and Sediment Discharges, with Annex and Appendix 'Ballast Water Control Report Form'; IMO Resolution A.774(18) [22].

5.14Z e) Beschluß der Jury Umweltzeichen bezüglich RAL-UZ 29 zum 31.12.1996 <www.blauer-engel.de/Produkte/uz/ >.

5.16 AUG § 4 Abs. 1.

5.18 SOLAS (1974), Kap. III, Teil A, Regeln 8 und 13;
IMO Resolution A.742(18).
MEPC.65(37);
MARPOL Annex V, Reg. 2 und 9.

5.19a AUG § 28 Abs. 2.

5.19b Manual on Shipboard Waste Management; MEPC 38/11, 1996 [28];
MARPOL 73/78 Annex V, Reg. 9 (2) und (3);
MARPOL 73/78, Manual on Shipboard Waste Management, Pkt. 2.3.3 [28];
AUG § 5 Abs. 5 und § 24.

5.19bZ a) MEPC 38/11, Annex, Punkt 7.3.9.
5.19bZ d1) Madrider Protokoll, Anlage III Art.2 (3).
5.19bZ d2) Madrider Protokoll, Anlage IV Art.5;
MARPOL 73/78 Annex V.
5.19bZ e)7) Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserabgabengesetz - AbeAG), Annex A und B.
5.19bZ g) AUG § 24 Abs. 3.

5.32Z SOLAS Conference 1995, resolution 12;
IMO-Res A.861(20), 27.11.1997.

5.39Z Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen (FCKW-Halon-Verbots-Verordnung) vom 6.5.1991 (BGBl 1991 I; S. 1090) [8].
Nur als vergleichender Hinweis: Bei deutschen Kraftfahrzeugen müssen bis zum 30. Juli 1998 in allen Klimaanlagen FCKW-haltige Kältemittel (wie R12) durch FCKW-freie Kältemittel ersetzt werden (zB. R134).

5.40Z a) Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen (FCKW-Halon-Verbots-Verordnung) vom 6.5.1991 (BGBl 1991 I; S. 1090) § 3, § 5 [8].
Nach der FCKW-Halon-Verbotsverordnung vom 6. Mai 1991 wird die Verwendung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen und von teilhalogenisierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen in von der Stoffart abhängigen zeitlichen Abstufungen gesetzlich verboten. Die ersten Verbote gelten seit November 1991, die letzten werden am 1. Januar 2000 wirksam. Die gesetzlichen Übergangsvorschriften erlaubten zwar die Verwendung von FCKW bis zur Außerbetriebnahme der Erzeugnisse, in denen sie verwendet wurden, jedoch nur solange, wie noch keine FCKW-freien Ersatzstoffe zur Verfügung standen. Inzwischen gibt es solche anerkannten Ersatzstoffe (z.B. UBA Bekanntmachung von Ersatzkältemitteln für R12-haltige Erzeugnisse nach der FCKW-Halon-Verbotsverordnung vom 21. 12.1995 [70]).
Für die Verwendung von Halon auf Schiffen, deren Kiel vor dem 1. Januar 1992 gelegt wurde, kann die See-Berufsgenossenschaft auf Antrag des Reeders Sondergenehmigungen ausstellen, die jedoch längstens bis 31.12.1998 befristet sind.

5.40Z b) Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen (FCKW-Halon-Verbots-Verordnung) vom 6.5.1991 (BGBl 1991 I; S. 1090); § 4 [8].

5.27Z Polar Code [36] 14.5 und Appendix IV (emergency instructions);
Polar Code [37] 14.3.3 (risk assessment), 14.4 (emergency instructions);
ATCM Empfehlung XVIII-1.

5.32Z Die Verabschiedung der Leistungsnorm für Voyage Data Recorder (MSC-NAV 42/23, Annex 14) ist auf der 67. Tagung des IMO-Schiffssicherheitsausschusses (MSC) am Widerstand einiger Staaten gescheitert und zur erneuten Beratung an den IMO-Unterausschuß "Safety of Navigation" (NAV) verwiesen worden. Somit ist der Punkt erneut Gegenstand der Beratungen auf der 43. Tagung im Juli 1997 (Stand Mai 1997).
Bezüge zu den Inhalten von NAV 42/23 bestehen mit:
SOLAS: SOLAS Conf. Res. 12, 1995;
IMO-RES A.830(19) Code on Alarms and Indicators, 1995;
IMO-RES A.694(17) General Requirements for Shipborne Radio Equipment...;
IMO-RES A.477(XII) Performance Standards for Navigational Radar Equipment, as amended;
IMO-RES A.342(IX) Performance Standard for Automatic Pilots, as amended;
IMO-RES A.824(19) Performance Standards for Devices to indicate speed and distance.
Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS), adopted amend ments to SOLAS 1974 (1988 (GMDSS) amendments) which entered into force on 1 February 1992.

5.33Z Polar Code [37], Kap. 11 und Annex III.

5.37Z Manual on Shipboard Waste Management, Pkt. 3.2.9; MEPC 38/11, 1996 [28].

6.4c Zweite Verordnung über die Inkraftsetzung von Änderungen internationaler Vorschriften über den Umweltschutz im Seeverkehr (2. Inkraftsetzungsverordnung Umweltschutz-See) vom 27.11.1997 (BGBl II Nr 47), in Kraft für alle Schiffe seit 1.Juli 1998.

6.4f IMO Resolution A.741(18) - International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management (ISM) Code) Chapter 9.

7 u 9 U.S.A.
Bezüglich der Anforderungen an einen Reiseveranstalter für die Erteilung einer Genehmigung empfiehlt Joyce Jatko, Environmental Officer, Office of Polar Programs, am 24.12.96 (pers. Komm. mit Enß):
I would summarize by offering my recommendations for developing a framework that

UBA could use. First, I believe that the Protocol contains a great deal of detail, particularly as related to EIA documentation. I do not think it is productive to have tour operators prepare lengthy documents each year if nothing has changed since that last season or the last series of cruises. If a thorough document has been developed, either by an individual operator or by several together and it has met the requirements of content and analysis in Annex I, it should be accepted as adequate. The International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO) has developed some very good guidelines on how to conduct activities to minimize impact. These guidelines could serve as "mitigating measures" if a commitment was made to use them and follow them.

7.13 Siehe 9.5.

8.5e Manual on Shipboard Waste Management, Pkt. 2.1.14; MEPC 38/11, 1996 [28].

9.5 Schiffsbesetzungsordnung;
STCW 1978;
SOLAS 1978, Ergänzung zu Regel 11/2;
Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations (ASPPR) Reg 6.7 und Reg 26;
Regulations for Navigation on the Seaways of the Northern Sea Route, approved by the USSR Minister of Merchant Marine, 14 September 1990, Regel 9.2.

9.5 Die kanadischen Gesetze hinsichtlich der Vermeidung von Umweltschädigungen in arktischen (und zu Kanada gehörenden) Gewässern durch Schiffe schreiben vor, daß Tankschiffe einen Eislotsen {Ice Navigator} haben müssen. (Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations, § 26 Abs. 1 [16]).

Empfehlung des SCALOP-Unterausschusses "Oil Spill Prevention and Response" (SCALOP ist ständiges Komitee der COMNAP) zur Verabschiedung an die 17. Versammlung des Konsultativausschusses der Antarktisvertragsstaaten (XVII. ATCM): Der Mindeststandard [bezüglich der Qualifikation der] Steuerleute (nautical officers) von gecharterten Schiffen oder [sonstigen] zur Unterstützung antarktischer Aktivitäten eingesetzten Schiffe sollte darin bestehen, daß diese Steuerleute mindestens eine Saison Eiserfahrung haben.

916bZ AUG § 8.2 und § 9.1.

9.23 ATCM Empfehlung XVIII-1.

11.25Z c) IMCO Assembly resolution A.495(XII); MARPOL 73/78, Annex I, Regulation 13(9) and (10).
Every tanker which operates with dedicated clean ballast tanks in accordance with Regulation 13(9) or (10) of Annex I of MARPOL 73/78 must be provided with an Operation Manual approved by the Administration. The Manual must detail the system and specify operational procedures (Regulation 13A of Annex I of MARPOL 73/78), the purpose being not only to provide guidance to the crew of the ship for the

proper operation of the system but also to provide information on the system and its operational procedures for inspectors going on board for inspection in ports. The MEPC considered it useful to standardize the format of the Manual with the indication of the type of information to be contained in each section. The MEPC accordingly developed a standard format for the Manual, which was subsequently adopted by the twelfth session of the Assembly by resolution A.495, together with the revised Specifications. It is hoped that the standard format will help shipowners in preparing the Manuals for their ships and assist Administrations in approving them.

13.4 Richtlinien für den Flugbetrieb mit Hubschraubern zur Beförderung von Personen und Sachen gegen Entgelt (14.06.1976).

13.17b Deutsches Luftverkehrsgesetz;
IATA-Agreement (14.02.1997);
Warschauer Abkommen zum Luftverkehr, letzte Änderung 1953;
Haager Protokoll.

16.5 U.S.A.:
Bezüglich möglicher Monitoring-Anforderungen an Touristen bzw. Reiseveranstalter schreibt Joyce Jatko, Environmental Officer, Office of Polar Programs, am 24.12.96 (pers. Komm. mit Enß):
As for monitoring, we have had many discussions on this issue. I don't believe it is feasible for tour operators to do much more than they are already doing voluntarily. Right now they are providing information on where they landed, how many people went ashore, what time of day, how long they stayed. (There is a suggested standard form that was adopted on a trial basis last year). This information is then provided to national governments. It is not practical to take samples (since we collectively don't have any agreement on what parameters would even be appropriate). The scientific community is in agreement that we still do not know how to separate natural variability from human interference. I believe that for now, knowing where tourists were, in what numbers, for what duration, and how their activities were managed (the IAATO guidelines) is the most reasonable approach to monitoring.

19Z Nichtbrennbare Behälter: SOLAS Kap. II-2 Regel 18 Abs. 5;
12) Madrider Protokoll Anlage IV Art. 6 [1];
MARPOL 74/78 Annex IV Reg. 8;
Madrider Protokoll Anlage III Art. 2 (2);
34) Madrider Protokoll, Anlage III, Art. 2 f) und Art. 3 (1); AUG § 23 Abs. 1.

19.5 Madrider Protokoll, Anlage IV Art. 4;
Manual on Shipboard Waste Management, Pkt. 5.1.1.

19.6 MARPOL 73/78, Annex II, Reg. 7.

20.10 AUG § 17 Abs. 1, Nr. 1.

20.10b Vereinigtes Königreich:
Hinsichtlich der Entnahme von Tieren oder Pflanzen:
Die Verbote und Auflagen aus dem Annex II zum Madrider Protokoll wurden 1994 in den Antarctic Act, Antarctic Regulations 1995, übernommen und sind für britische Staatsbürger und Firmen deshalb schon seit 1994 Gesetz. Jede Entnahme bedarf einer Genehmigung, die beim Foreign Office beantragt werden muß. Es wird darauf hingewiesen, daß diverse weitere Gesetze für Transport und Einfuhr in Großbritannien (bzw in die EU) zutreffen.

20.11 AUG § 17 Absatz 1, Nr. 2.

20.12a Vereinigtes Königreich {United Kingdom}:
Das Verbot der Einfuhr nicht heimischer Tiere, Viren, Bakterien, Hefen, Pilze oder Pflanzen aus Annex II des Madrider Protokolls wurde bereits 1994 in den Antarctic Act [11] (Section 8) und in die Antarctic Regulations 1995 übernommen, so daß auch bereits seit 1994 Genehmigungen für solche Einfuhren benötigt werden. Genehmigungen sind allerdings nicht erforderlich, wenn die Tiere oder Pflanzen an Bord bleiben.

20.15a AUG § 29 Absatz 2
Nach dem Antarctic Act 1994 [11], Antarctic Regulations 1995, benötigt jeder britische Staatsbürger (seit 1994) bzw jede in Großbritannien ansässige Firma eine Genehmigung zum Betreten eines CEMP-Geländes (CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme) oder eines besonders geschützten Gebiets (SPA, Specially Protected Area). Die Genehmigungen sind beim Foreign Office zu beantragen und werden für maximal ein Jahr ausgestellt.
20.15b AUG § 17 Absatz 2
20.15c AUG § 18 Absatz 5

Informationssystem Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis

3 - Technische Grundlagen / Sachinformationen

- Die Indexnummern beziehen sich auf Fragebogennummern (vor dem Punkt) und Fragen in diesen Bögen (nach dem Punkt).
- Literaturhinweise stehen in eckigen Klammern.
- Adressen im worldwide web (WWW) sind in spitzen Klammern angegeben.
- Englische Fachausdrücke sind in geschweifte Klammern gesetzt.
- Zitate erscheinen in Kursivschrift.

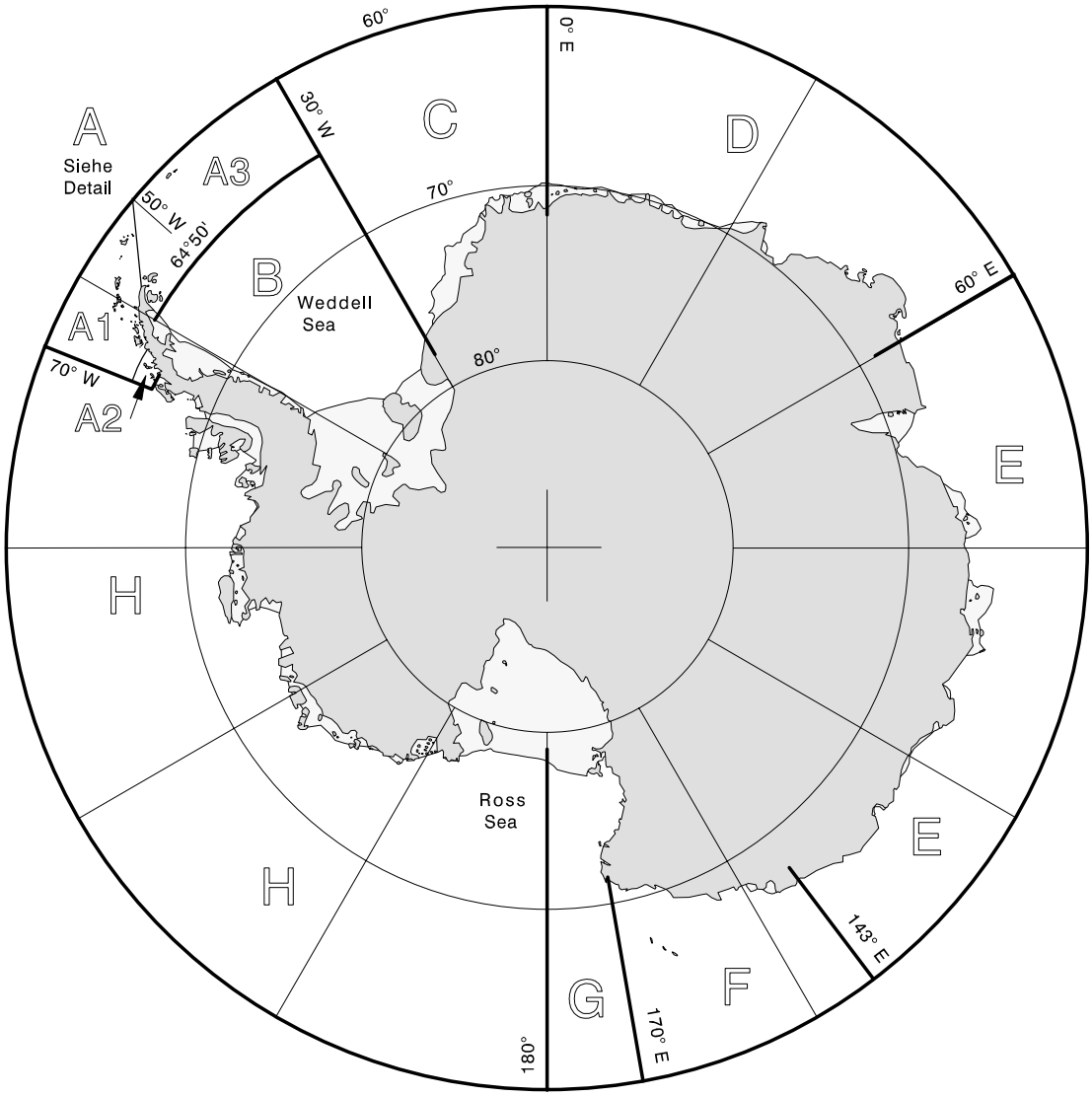
1 und 2 Die Aufteilung der Besuchsgebiete ist nach nautischen Bedingungen und nach tatsächlich üblichen Reiserouten und nach der Zugänglichkeit der Gebiete erfolgt. Damit soll bei der Bearbeitung des Genehmigungsantrags eine schnelle Einordnung der Reise nach geographischen Gesichtspunkten ermöglicht werden.

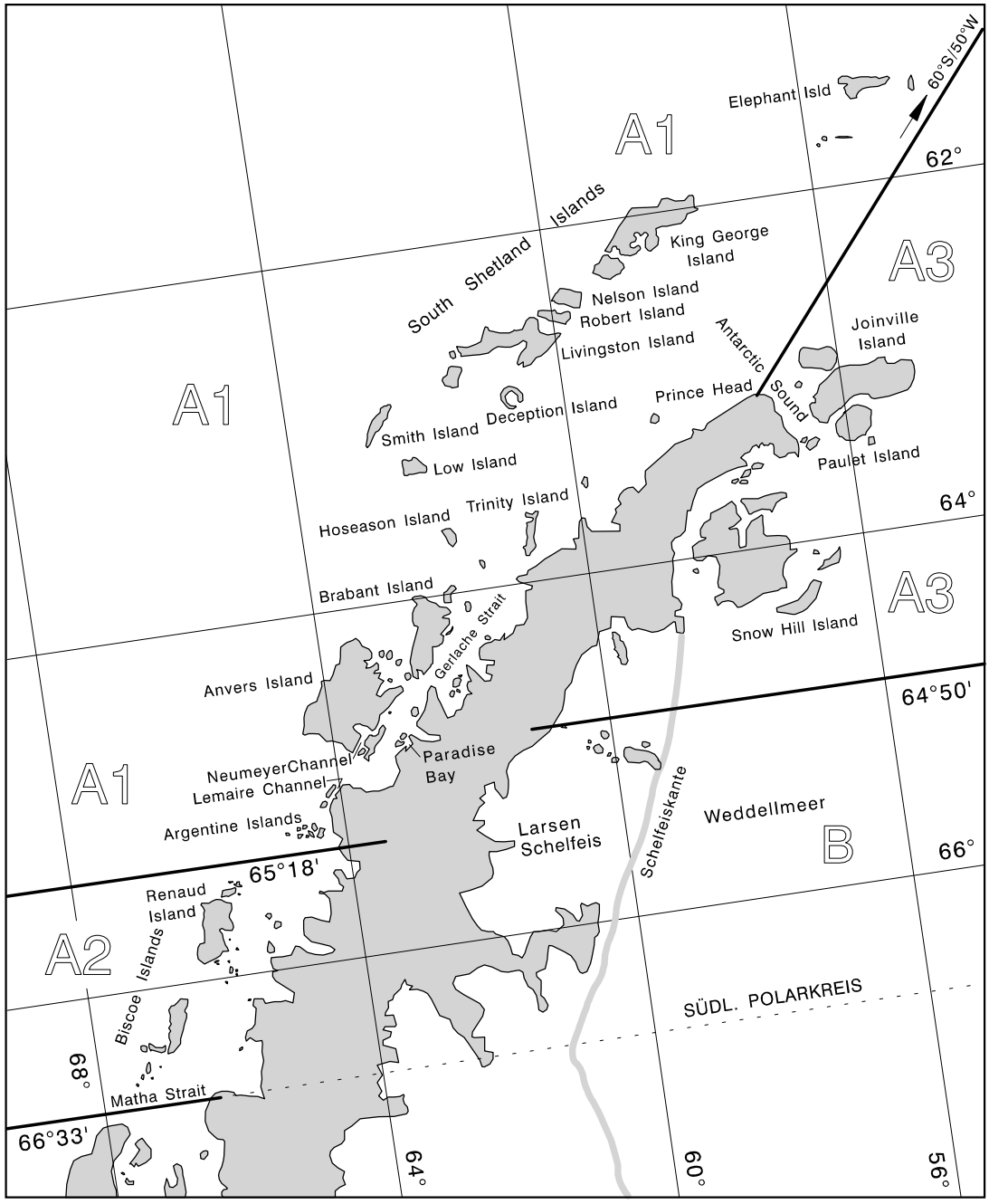
Die genauen Begrenzungen der Gebiete sind nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Bereich	1. Angabe Eckpunkt (Name/Breite)	2. Angabe Eckpunkt (Länge)
A1	60^{O} S	70^{O} W
	60^{O} S	30^{O} W
	Prince Head / 63^{O} 13' S	57^{O} 19' W
	65^{O} 18' S	2 sm s-lich Cape Tuxen
	65^{O} 18' S	70^{O} W
A2	65^{O} 18' S	70^{O} W
	65^{O} 18' S	2 sm s-lich Cape Tuxen
	66^{O} 33' S	Darbel Bay
	66^{O} 33' S	70^{O} W
A3	Prince Head / 63^{O} 13' S	57^{O} 19' W
	60^{O} S	50^{O} W
	60^{O} S	30^{O} W
	64^{O} 50' S	30^{O} W
	64^{O} 50' S	Larsen Schelfeis
B	64^{O} 50' S	Larsen Schelfeis
	64^{O} 50' S	30^{O} W
	Ostküste Weddellmeer, Luitpold Coast	30^{O} W
C	60^{O} S	30^{O} W
	60^{O} S	0^{O}
	Kronprinzessin Martha Coast	0^{O}
	Ostküste Weddellmeer, Luitpold Coast	30^{O} W
	60^{O} S	0^{O}

Bereich	1. Angabe Eckpunkt (Name/Breite)	2. Angabe Eckpunkt (Länge)
D	60^{O} S	60^{O} E
	Kemp Land	60^{O} E
	Kronprinzessin Martha Coast	0^{O}
E	60^{O} S	60^{O} E
	60^{O} S	143^{O} E
	Mertz Glacier West	143^{O} E
	Kemp Land	60^{O} E
F	60^{O} S	143^{O} E
	60^{O} S	170^{O} E
	Cape Adare	170^{O} E
	Mertz Glacier West	143^{O} E
G	60^{O} S	170^{O} E
	60^{O} S	180^{O}
	Ross Schelfeis	180^{O}
	McMurdo Dound	170^{O} E
H	60^{O} S	180^{O}
	60^{O} S	70^{O} W
	66^{O} 33' S	70^{O} W
	66^{O} 33' S	Adelaide Island
	Ross Schelfeis	180^{O}

Linien zwischen Eckpunkten auf gleicher Breite verlaufen entlang den Breitenkreisen.


60°
0° E
30° W
A
Siehe
Detail
C
D
A3
70°
50° W
64°50'
B
Weddell
Sea
60° E
A1
80°
70° W
A2
E
H
Ross
Sea
E
H
143° E
G
F
170° E
180°


A1
A1
A1
A2
A3
A3
B
Elephant Isld
60°S/50°W
62°
64°
64°50'
66°
65°18'
66°33'
68°
South Shetland Islands
King George Island
Nelson Island
Robert Island
Livingston Island
Smith Island
Deception Island
Low Island
Hoseason Island
Trinity Island
Brabant Island
Antarctic Sound
Prince Head
Joinville Island
Paulet Island
Snow Hill Island
Gerlache Strait
Anvers Island
Paradise Bay
NeumeyerChannel
Lemaire Channel
Argentine Islands
Renaud Island
Biscoe Islands
Matha Strait
Larsen Schelfeis
Schelfeiskante
Weddellmeer
SÜDL. POLARKREIS
64°
60°
56°

(Vgl. 5.6 und 5.7)

3.1a Auch Nicht-Konsultativmitglieder können dem Protokoll beitreten, indem sie es ratifizieren und die entsprechenden Urkunden bei der Depositarmacht USA mit 30-Tage-Frist hinterlegen. Umgekehrt kann kein Staat, der dem Antarktisvertrag beigetreten ist, Konsultativmitglied werden, bevor er nicht das Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag ratifiziert hat. Eine Liste der Länder, die das Protokoll ratifiziert haben, und der autorisierten Institutionen, die Genehmigungen erteilen, ist hier angefügt und sollte laufend aktualisiert werden.

Liste der Umweltschutzprotokoll-Vertragsstaaten

mit Angabe der Genehmigungsinstitutionen für Tätigkeiten in der Antarktis

Soweit Genehmigungsinstitutionen noch nicht bekannt sind, werden nach Möglichkeit Kontaktadressen angegeben. Unter dem Landesnamen ist das Datum des Beitritts zum Antarktis-Vertrag und eine Zeile tiefer das Datum der Aufnahme in die Konsulttivrunde angegeben.

(Stand Mai 1999)

A Vertragsstaaten mit Konsultativstatus (27):

Argentinien 23.06.1961 23.06.1961	Instituto Antarctico Argentina Cerrito 1248 1010 Buenos Aires Argentina Tel: 54-1-812-0071 / 72 Fax: 54-1-812-2039 e-mail: jmacero@abaconet.com.ar Contact:: José M. Acero
Australien 23.06.1961 23.06.1961	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston, Tasmania 7050 Australia Tel: 61-02-323 603 Fax: 61-02-323 500 e-mail: maxine_wol@antdiv.gov.au Contact: Maxine Wolf
Belgien 26.07.1960 26.07.1960	
Brasilien 16.05.1975 12.09.1983	Secretaria Interministerial para os Recursos do Mar PROANTAR-EMI-Bloca N 3° Andar do Anexo CEP 70055-900 Brasilia - DF

	Brazil Tel: 55-61-312 13 18 Fax: 55-61 312 13 38 e-mail: 20%secirm@mhs.mar.br Contact: Herz Aquino de Queiraz
Bulgarien 11.09.1978 25.05.1998	Christo Pimpirev Sofia University 16 Tsar Osvoboditel bulivard 1000 Sofia Bulgaria Tel: 359 2-858 330 Fax: 359 2-44 64 87 Contact:: Christo Pimpirev
Chile 23.06.1961 23.06.1961	Instituto Antarctico Chilena L. Thayer Ojeda 814 Santiago Chile Tel: 58-2-231 01 05 Fax: 58-2-232 04 40 e-mail: inach@reuna.ci Contact: Oscar Pinochet de la Barra
China 08.06.1983 07.10.1985	Chinese Arctic and Antarctic Administration No. 1 Fudngmenwai St. Bejing 100860 China
Deutschland 19.11.1974 (DDR) 05.10.1987 (DDR) 05.02.1979 (BRD) 03.03.1981 (BRD)	Umweltbundesamt Referat I 3.4 Bismarckplatz 1 14193 Berlin Tel: 49-30-8903-2160 Fax: 49-30-8903-2285 e-mail: ulrike.doyle@uba.de Contact:Ulrike Doyle
Ecuador 05.09.1987 19.11.1990	(bisher keine Genehmigungsprozeduren)
Finnland 15.05.1984 09.10.1989	Ministry of the Environment P.O. Box 399 00121 Helsinki Finland Tel: 358-9-1991 9739 Fax: 358-9-1991 9717 paula.kankaanpaa@vyh.fi

		Contact: Paula Kankaanpaa
Frankreich 16.09.1960 16.09.1960	I: Polar organisation	Université de Rennes 1 Station Biologique de Pairnport 35380 Plean le Grand France Tel: 33-99 61 81 61 Fax: 33-99 61 80 89 Contact: Paul Trehan
	II: Goverment	Adm. Supérieur de TAAF 34 rue de Renandes 75017 Paris Tel: 33-1-40 53 46 51 Fax: 33-1-47 66 91 23 Contact: Pierre Lise
Indien 19.08.1983 12.09.1983		Department of Ocean Development Government of India Mahasagar Bhawan Block No. 12 C.G.O. Complex Lodhi Road New Delhi 110003 / India Telex: 31 61984 DOD IN Telefax: 91 11 4360336 or 4360779
Italien 18.03.1981 05.10.1987		ENEA/Antarctic Project Via Anguilarese 301-00060 S. Maria di Galeria, Roma Italia Tel: 39-8-30 48 64 97 Fax: 39-6-30 48 48 93 e-mail: progr_scie@enea.pnra.it
Japan 04.08.1960 04.08.1960		NIPR 9-10, Kaga 1-Chome Itabsht-Ku, Tokyo 173 Japan Tel: 81-3-3962-1885 Fax: 81-3-3962-2121 Contact: Ishizawa Kenji
Neuseeland 01.11.1960 01.11.1960		Minister of Foreign Affairs and Trade Parliament Buildings Wellington New Zealand oder: Head Antarctic Policy Unit

	Ministry of Foreign Affairs and Trade Private Bag 18-901 Wellington New Zealand Besuchserlaubnisse besondere Gebiete für Touristen: The Chief Executive New Zealand Antarctic Institute PO Box 14-091 Christchurch, New Zealand Phone: (64) (3) 358-0200 Fax: (64) (3) 358-0211
Niederlande 30.03.1967 19.11.1990	(no permit procedure as yet)
Norwegen 24.08.1960 24.08.1960	Norwegian Polar Institute P.O. Box 399 9001 Tromso Norway Tel: 47-77 60 67 00 Fax: 47-77 60 67 01 e-mail: birgit.njaastad@tromso.npolar.no Contact: Birgit Njåstad
Peru 10.04.1981 09.10.1989	
Polen 08.06.1961 29.07.1977	Dept. of Antarctic Biology Polish Academy of Sciences Ustrzycka 10 02-141 Warsaw Poland Tel: 48-39 12 02 98 / 48-22 46 33 83 Fax: 48-22 45 19 12
Republik Südafrika 21.06.1960 21.06.1960	Dept. of Environmental Affairs & Tourism Private Bag X 447 Pretoria 0001 South Africa Tel: 27-12 310 3560 / 27-12 310 36 84 Fax: 27-12 351 1345 e-mail: ant_ms@ozone.fwr.gov.za Contact: R. N. Skinner
Russische Föderation 02.11.1960 (UDSSR)	Arctic and Antarctic Research Institute Russian Antarctic Expedition

02.11.1960	AARI / RAE 38 Bering. St. 199 397 St. Petersburg Russian Federation Tel: 812-352 2930 Fax: 812-352 2930 e-mail: pom@raexp.spb.su Contact: Victor Pomelov Für Zugangsgenehmigungen nach dem Umweltschutzprotokoll ist zuständig [53]: Russian Federal Service for Hydrometeorology and Environment Monitoring
Schweden 24.04.1984 21.09.1988	Swedish Polar Research Secretariat Box 50005 S-104 05 Stockholm Sweden Tel: 46-8-873 9600 Fax: 46-8-15 20 57 e-mail: cecilia@polar.kva.se Contact: Cecilia Eriksson
Spanien 31.03.1982 21.09.1988	Prog. Nac. Antarctico/CICYT calle Rosario Pino 14-16 28020 Madrid Spain Tel: 34-1-33 60 400 Fax: 34-1-33 60 435 e-mail: vramon@cicyt.es Contact: J.-R. Vericad
Republik Korea (Südkorea) 28.11.1986 09.10.1989	
Uruguay 11.01.1980 07.10.1985	
U.S.A. 18.08.1960 18.08.1960	Office of Oceans and Polar Affairs, Room 5801, Department of State, Washington, DC 20520 / U.S.A. Permit Office National Science Foundation Office of Polar Programs 4201 Wilson Boulevard Arlington, Virginia 22230 / U.S.A.

	Tel: 1-703-306-1031 / 33 Fax: 1-703-306-0139 e-mail: nkennedy@nsf.gov Contact: Nadene Kennedy Permit Office (for ships journeys to Antarctica): U.S. Coast Guard
Vereinigtes Königreich (UK) 31.05.1960 31.05.1960	Polar Regions Section South Atlantic and Antarctic Department Foreign and Commonwealth Office King Charles Street London SW1A 2AH, United Kingdom Tel: 44-171-270 2716 (acc. to BAS) Tel: 44-171-270 3543 (acc. to C. Eriksson's list) Fax: 44-171-270 2086

B. Vertragsstaaten ohne Konsultativstatus (16):

Canada 04.05.1988	Keine Genehmigungsprozedur
Dänemark 20.05.1965	
Griechenland 08.01.1987	
Guatemala 31.07.1991	
Kolumbien 31.01.1989	
Kuba 16.08.1984	
Nordkorea / Dem. VR Korea 21.01.1987	
Österreich 25.08.1987	
Papua Neu-Guinea 16.03.1981	
Rumänien 15.09.1971	

Schweiz
15.11.1990

Slowakei
14.06.1962 (Tschechoslowakei)

Tschechische Republik
14.06.1962 (Tschechoslowakei)

Türkei
1997

Ukraine
28.10.1992

Ungarn
27.01.1984

3.1b Durchfahrten sind Schiffsreisen, die das Vertragsgebiet Antarktis (südlich von 60°Süd) berühren, ohne im Vertragsgebiet Häfen oder Ankerplätze anzulaufen. Dabei gibt es keine empfohlenen Schiffsverkehrsrouten für die kommerzielle Schiffahrt, die durch das Vertragsgebiet führen. Lediglich auf der Verbindung zwischen Neuseeland und dem Kap Hoorn bzw. der Magellanstraße geht die Großkreisroute (d.h. die kürzeste Verbindung) über den 60. Breitengrad Süd hinaus, jedoch halten die Schiffe sich in aller Regel an die empfohlenen Schiffsrouten, die wegen der Eisgefahren weit nördlich von 60° Südbreite verlaufen. So beschreibt das Standardwerk "Ocean Passages of the World" [120] die südlichen Routen über den Pazifischen Ozean wie folgt:
"The most southerly route usually adopted by E-bound traffic passes through 48°30'S/165°W, 50°00'S/140°W, 51°30'S/120°W, 52°45'S/100°W, 55°00'S/80°W. When the great circle track between the terminal positions passes S of this route, vessels are advised to steer, by great circle if possible, to join at the most convenient position. Similarly, they should leave the route at a position which enables them to make their destination, by great circle if possible, without passing S of the track described above, which is referred to as the ***Southern Route."***
In den letzten Jahren sind bei großen Segelregatten allerdings immer wieder Yachten im pazifischen Teil des Südpolarmeeres kurzzeitig über den 60. Breitengrad Süd vorgedrungen. Die Empfehlungen für Segelschiffsreisen in beziehen sich zwar zumindest für die Sommersaison auf südlichere Routen als die für maschinengetriebene Schiffe, jedoch soll auch hier nicht über 55°S hinausgegangen werden. Dazu heißt es in [120]:
"The alternative route (from South Africa to Cabo de Hornos), which is only recommended from December to February, runs on a more southerly track from the position S of Tasmania to pass between Auckland Islands and Campbell Island in about 52°S, and to cross the Pascific Ocean between 54°S and 55°S. ... It is believed that a passage made between 47°S and 50°S will provide steadier winds, smoother water, and less ice; and that a quicker passage may be expected in better weather, and with more security than in higher latitude."

Reisen in das Antarktis-Vertragsgebiet, die touristische Besichtigungen oder meereskundliche Forschungsaktivitäten einschließen, sind nach dem Sinn des Umweltschutzprotokolls und des AUG nicht als Durchfahrten zu werten, auch wenn keine Lande- oder Ankerplätze angelaufen werden.

3.2 IMO-Nummer ist die Schiffsidentifikationsnummer. Seit 1996 müssen alle Passagierschiffe über 100 BRZ und alle Frachtschiffe über 300 BRZ diese eindeutige Nummer in den Schiffszertifikaten aufweisen. Sie wird über die gesamte Lebensdauer des Schiffes unverändert beibehalten, unabhängig von Namens-, Flaggen- oder Klassenänderungen. Soweit das Schiff im Lloyd's Register erfaßt ist, stimmt die IMO-Nr. mit der Schiffsnummer im Lloyd's Register überein.

3.2d Rufzeichen {distinctiv number or letters, (oder auch:) call sign}. Dient zur Unterscheidung, obwohl diese Nummer sich ändern kann, z.B. wenn das Schiff in ein anderes Register übertragen wird. Das Rufzeichen dient als internationale Anrufkennung im Funkverkehr.

3.3b Schiffstonnageangaben

Die Schiffstonnageangaben sind die wichtigsten und aussagekräftigsten Angaben zur Größe eines Schiffes. Sie werden nach der Vermessung durch die Vermesser der Klassifikationsgesellschaft in die Schiffspapiere eingetragen und müssen bei Veränderungen am Schiff dort mit geändert werden.

In SOLAS wird definiert: *Deadweight is the difference in tonnes between the displacement of a ship in water of a specific gravity of 1.025 tons/m^3 at the load waterline corresponding to the assigned summer freeboard and the lightweight of the ship. Lightweight is the displacement of a ship in tonnes without cargo, fuel, lubricating oil, ballast water, fresh water and feedwater in tanks, consumable stores, and passengers and crew and their effects.*

Die Tonnagen LTD und DWT werden somit in Gewichtstonnen (1 Tonne = 1000 kg) angegeben.

Bruttoregistertonne {Gross Register Tonnage} ist ein in der Schiffahrt übliches Raummaß, das auf der Basisgröße Kubikfuß beruht. Das Wort "Register" in der Bezeichnung bedeutet, daß die Angabe im (Tonnage-) zertifikat des Schiffes festgehalten ist.

Danach bedeuten:

- LTD = Light Displacement Tonnage = Lightweight Tonnage (Leergewicht): Gewicht des leeren Schiffes in Tonnen ohne Bunker, Ladung, Ballast, Verbrauchsstoffe, Vorräte, Passagiere und deren Habe;
- DWT = Deadweight Tonnage = tdw = tons dead weight (Zuladungsgewicht): Maximales Gewicht der Zuladung aus Fracht, Bunker, Verbrauchsstoffen, Vorräten, Passagieren und deren Habe;
- RT = Registertonne: Ist ein Raummaß und gibt den zur Verfügung stehenden Raum im Schiff an. 1 RT = 100 cbf (Kubikfuß) = 2,83168 m^3.
- BRT = Bruttoregistertonne (-tonnage) {GRT = Gross Register Tonnage}: Gibt den zur Verfügung stehenden Raum im Schiff an, inklusive Tanks, Maschinenräume, Vorratsräume usw. und Räume in den Aufbauten. Allerdings werden einige Räume oder Volumina im Schiff nicht mitgerechnet. Die BRT (GRT) wurde inzwischen durch die neuere, von der IMO 1994 eingeführte Tonnageangabe BRZ (GT) abgelöst.

- NRT = Nettoregistertonne (-tonnage):
  Gibt den für Fracht/Ladung zur Verfügung stehenden Raum im Schiff an.
- BRZ = Brutto-Raumzahl {GT = Gross Tonnage}: Im Vergleich zur BRT wurden einige (geringfügige) Bemessungsgrundlagen geändert, vor allem wurden bisher in der BRT nicht erfaßte Räumlichkeiten im Schiff einbezogen. BRZ eines Schiffes ist daher in aller Regel etwas größer als BRT. BRZ ist zur Zeit die von der IMO gemeingültig eingeführte und seit Januar 1998 die offizielle Schiffsgrößen-Vermessungsangabe. Sie wird als Basisgrößenangabe z.B. bei Hafengebühren und zur Größenklasseneinteilung in Regelwerken verwandt.
- NRZ = Netto-Raumzahl {NT = Net Tonnage}: Die entsprechende Nettoangabe (gibt im wesentlichen den für Fracht zur Verfügung stehenden Nutzraum an)

3.4 Eigner bzw. für das Schiff Verantwortlicher ist die Person oder Firma im Sinne von SOLAS(1974): *Company means the owner of the ship or any other organization or person such as the manager, or the bareboat charterer, who has assumed the responsibility for operation of the ship from the owner of the ship.*

4.1a Siehe 3.2a

4.1b Siehe 3.2d

4.3 Siehe 3.4

4.5 Klassifikationsgesellschaften sind Institutionen, die in staatlichem Auftrag Schiffe bei Eingangsuntersuchungen und später in regelmäßigen Abständen (Folgeuntersuchungen) auf die Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen überprüfen und darüber Zeugnisse (Zertifikate) ausstellen. Die Tätigkeiten der Klassifikationsgesellschaften bei der Schiffszertifizierung sind in SOLAS 74 geregelt, in Deutschland auch im Seeaufgabengesetz.

Es gibt zur Zeit (1997) etwa 40 Klassifikationsgesellschaften auf der Welt. Davon haben sich diejenigen, die auch sich selbst gewissen Mindest-Qualitätsstandards unterziehen, in dem internationalen Verband der Klassifikationsgesellschaften IACS zusammengeschlossen.
Die 11 Mitglieder der IACS (Stand Juni 1977) <http://www.nsnet.com> sind:

1) American Bureau of Shipping (ABS) (U.S.A.) <http://www.eagle.org>
2) Bureau Veritas (BV) (Frankreich)
3) Det Norske Veritas (DNV) (Norwegen) <http://www.dnv.no>
4) Germanischer Lloyd (GL) (Deutschland) <http://www.germanlloyd.de>
5) Korean Register of Shipping (Korea)
6) Lloyd's Register (LR) (Großbritannien) <http://www.lr.org>
7) Nippon Kaiji Kyokai (NK) (Japan) <http://www.infoweb.or.jp/classnk/>
8) Polski Rejestr Stalkow (PRS) (Polen) *)
9) Russian Maritime Register of Shipping (RMRS) (Russische Föderation)
10) Registro Italiano Navale (RINA) (Italien) <http://www.rina.it>
11) China Classification Society (CCS) (China)

*) Die PRS-Mitgliedschaft wurde 1997 suspendiert, da die IACS-internen Audits Nichterfüllung der Standarts durch die polnische Organisation ergaben. Nach zukünftigen, erfolgreichen Prüfungen kann PRS wieder IACS Mitglied werden.

Die meisten Mitglieder der IACS haben sich freiwillig den international verbindlichen Qualitätsnormen ISO 9000ff unterzogen. Allein aus diesen Tatsachen ist im Umkehrschluß zu entnehmen, daß es Klassifikationsgesellschaften gibt, die keine ausreichend strengen Maßstäbe bei der Zertifizierung anlegen oder die aufgrund ihrer Einbindung in staatliche (hoheitliche) oder Verwaltungsstrukturen ihrer Länder in Interessenkonflikte geraten. Wenn niedrige Gebühren und Steuern dazu dienen sollen, daß möglichst viele Schiffe in einem Staat registriert werden sollen, dann wird die Klassifikationsgesellschaft in diesem Land nicht durch strenge Prüfungen einen entgegengesetzten Effekt auslösen wollen oder können. Ähnliche Konflikte können sich ergeben, wenn in den Aufsichtsgremien der Gesellschaften Repräsentanten der Schiffseigner und Werften bestimmend vertreten sind.

Die Klassifizierung (Klasse, vgl. auch 4.46b) nennt die das Zertifikat austellende Klassifikationsgesellschaft (oft mit Abkürzungen) und gibt unmittelbar Auskunft über die wichtigsten Eigenschaften eines Schiffes hinsichtlich Bauart, Festigkeit und Maschinenausrüstung. Die Angabe der Eisklassifizierung ist Teil der Klassenbezeichnung.

Eisklassenzertifikate für Schiffe werden von den verschiedenen Klassifizierungsgesellschaften nach unterschiedlichen Bewertungssystemen ausgestellt. Eine vollkommene, allen Belangen genügende Vergleichbarkeit dieser Systeme über eine gegenseitige Zuordnung von Eisklassen ist nicht gegeben. Es können jedoch näherungsweise Vergleiche gezogen werden, die eine ausreichende vergleichende Zuordnung bei der Bewertung der Tauglichkeit für Antarktisfahrt ermöglichen. In manchen Fällen werden für ein Schiff mehrere Klassen genannt, oder es werden unterschiedliche Klassen für verschiedene Schiffsteile oder Schiffseigenschaften angegeben. So hat das deutsche Polarforschungsschiff POLARSTERN aufgrund seiner (vergleichsweise geringen) Maschinenleistung im Hinblick auf seine Eisbrechereigenschaften die Klasse ARC 3, im Hinblick auf seine Rumpffestigkeit im Vorschiff die Klasse ARC 7, im Mittelschiff die Klasse ARC 6 und im Achterschiff ARC 5.

Es gibt Bestrebungen, die unterschiedlichen (nationalen) Klassenauslegungen zu vereinheitlichen (Stand 1998). Diese Bestrebungen werden von den Klassifizierungsgesellschaften und von einigen Arktis-Anrainerländern unter dem Titel "Harmonization of Polar Rules" vorangetrieben.[99]. Auch im Rahmen der Entwicklung eines Polar Code der IMO werden Vereinheitlichungsbestrebungen deutlich. Dazu heißt es in der Präambel zum 4. Entwurf zum Polar Code [36]: *i)2.4 Not all ships which enter Polar Waters will be able to navigate safely in all areas at all times of year. A system of Polar Classes has therefore been developed to designate different levels of capability. In parallel to the development of the Code, the International Association of Classification Societies (IACS) has developed a set of Unified Requirements which address all essential aspects of construction for ships of Polar Class. These, or other appropriate requirements, will form part of the basis for issuing the Polar Ship Certificate*

under the Code.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GL	E	E1	E2	E3	E4	Arc 1	Arc 2	Arc 3	Arc 4
FISIC	II,III	1C	1B	1A	1A SUPER				
ASPPR	Type E	Type D	Type C	Type B	Type A	ARC 1	ARC 2	ARC 3	ARC 4
RMRS		L3	L2	L1	UL	LL4/ ULA	LL3	LL2	LL1
PRS	LU	L3	L2	L1	UL				
LR (old)	1D	IC3	IC2	IC1	1C1*	AC1	AC1.5	AC2	AC3
LR (new)	1D	1C	1B	1A	1A SUPER	AC1	AC1.5	AC2	AC3
BV (old)		III	II	I	I SUPER				
BV (new)		1C	1B	1A	1A SUPER				
DNV old		ICE-05	IB	A0	1A*				
DNV (new)		ICE 1C	ICE 1B	ICE A1A	ICE 1A*F	POLAR 10 ICE-10	ICE-15	PO-LAR 20	PO-LAR 30
ABS old		C0	IB0	A0	A1				
ABS new		IC	IB	IA	IAA	A2	A3	A4	A5
RINA		RG3/1 C	RG2/1 B	RG1/1 A	RG1*/I AS				
NKK	ID	IC	IB	A/IA	AA/1A SUPER				
PC				PC7	PC6				

Tab 4.5-1: Vergleich der Eisklassen verschiedener Klassifikations gesellschaften nach [36] [16] [131][99]:

ABS American Bureau of Shipping (U.S.A.)
ASPPR Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations (Kanada)
BV Bureau Veritas (Frankreich)
DNV Det Norske Veritas (Norwegen)
FISIC Finnish-Swedish Ice Class Rules 1985 (Finnland)
GL Germanischer Lloyd (Deutschland)
LR Lloyd's Register of Shipping (Großbritannien)
NKK Nippon Kaiji Kyokai (Japan)
PC Polar Class (gem. Polar Code, IMO, vorauss. ab 2001)
PRS Polski Rejestr Stalkow (Polen)
RINA R.I.NA (Italien)
RMRS Russian Maritime Register of Shipping (UdSSR/Russische Föderation)
old bezieht sich auf Schiffe, die vor dem 1.5.1971 klassifiziert wurden
new bezieht sich auf Schiffe, die ab dem 1.5.1971 klassifiziert wurden

Die kanadischen Eisklassen werden in der Tabelle oben nicht vollständig erfaßt, sie reichen hinauf bis Klasse ARC 10 (s.u.).

Die GL-Eiszeichen für Arktisfahrt Arc 1 bis Arc 10 entsprechen in erster Näherung den ASPPR-Eisklassen Arctic Class 1 (ARC 1) bis Arctic Class 10 (ARC 10) wie oben in der Tabelle gezeigt. Die vom GL angegebenen Entwurfs-Eisdrücke weichen teilweise geringfügig von den Werten ab, die in Schedule VI der Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations [16] angegeben sind. Das kanadische Verkehrsministerium hat jedoch gegenüber dem GL seine Bereitschaft erklärt, die Anerkennung der GL-Vorschriften für Klassifikation und Besichtigungen [702] (im Anhang zum Abschnitt 15, Eisverstärkung für die Arktisfahrt) von Fall zu Fall zu prüfen. Der GL nimmt deshalb in den Fällen Kontakt mit der kanadischen Behörde auf, in denen der Reeder die Erteilung einer ASPPR-Arctic Ice Class fordert. Der GL weist darauf hin, daß Schiffe, die voll den ASPPR entsprechen sollen, die Vorschriften für die Mindestleistung der Antriebsanlage und andere maschinenbauliche Vorschriften gemäß Schedule VII der ASPPR erfüllen müssen und weiter die Leckstabilitätsvorschriften gemäß Schedule VI, Section 9 und 10. (Stand 1997)
Der Germanische Lloyd ist autorisiert, das "Arctic Pollution Prevention Certificate" auszustellen.

In einem Anhang zu den russischen Vorschriften zum Befahren des Nördlichen Seewegs (Regulations for Navigation on the Seaways of the Northern Sea Route (1990)) wird folgende Vergleichstabelle gezeigt:

Classifying organization	Ice classes			
USSR Register (RMRS)	UL	L1	L2	L3
Lloyd's Register	Ice Class I* or IA Super	Ice Class 1 or IA	Ice Class 2 or IB	Ice Class 3 or IC
Germanischer Lloyd	E4	E3	E2	E1
Bureau Veritas	Ice I Super or IA Super	Ice I or IA	Ice II or IB	Ice II or IC
Det Norske Veritas	Ice IA*	Ice IA	Ice IB	Ice IC
ABS (American Bureau of Shipping)	Ice AA or IAA	Ice A or IA	Ice B or IB	Ice C or IC
RINA (Italian Registry)	RGI* or IAS	RGI or IA	RG2 or IB	RG3 or IC
NKK (Japanese Registry)	Class IA Super IS or AA IS	Class IA IS or A IS	Class IB IS or B IS	Class IC IS or C IS
Finnish-Swedish Ice Classes	Ice Class IA Super	Ice Class IA	Ice Class IB	Ice Class IC
ASPPR (Arctic Shipping Pollution Prevention Rules)	A	B	C	D

Tab. 4.5-2: Rough Correspondence Between the Literal Designations of lce Resistance in the Class Symbols of the USSR Registry and Other Classifying Organizations

The ice resistance categories for transport vessels that are presented in the table correspond to the rules set forth by the classifying organizations in the period 1985-1990.

Die Kanadier [99] haben Eisklassenvergleiche in neueren Tabellen zusammengestellt (Stand 1997, s.u.), die eine deutliche Trennung zwischen nicht-arktischen oder Ostsee-Eisklassen und arktischen Eisklassen vornehmen. Dabei werden zugleich die neu vorgeschlagenen "Canadian Arctic Classes (CAC)" einbezogen, und es werden die jeweiligen Eisfahrtfähigkeiten (Eistypen und -dicken, die mit langsamer Fahrt kontinuierlich gebrochen werden können) der klassifizierten Schiffe mit angegeben:

Kanad. ASPPR	Deut. GL	Russ. RMRS	Amerik ABS	Finn. FISIC	Norw. DNV	Brit. LR	WMO Eistyp und Eisdicke (m)
E	E	L4	Keine Eisklassenerfordernisse				Grau (0 - 0,15)
D	E1	L3	1C	1C	1C	1C	Grau-weiß (0,15-0,3)
C	E2	L2	1B	1B	1B	1B	Dünnes einjähriges Eis (1. Stufe) (0,3-0,5)
B	E3	L1	1A	1A	1A	1A	Dünnes einjähriges Eis (2. Stufe) (0,5-0,7)
A	E4	UL/ ULA	1AA	1A Super	1A*	1A Super	Mittleres einjähriges Eis (0,7-1,2)

Tab. 4.5-3: Nicht-arktische oder Ostsee-Eisklassen

Kanada (ASPPR)	Deutschland GL	Näherungsvergl. zur neu vorgeschlagenen CAC	Beschreibung der Entwurfskapazitäten
Arctic Class 1	1		Die Arktis-Eisklasse ist gemeinhin gleich der Eisdicke in Fuß, die das Schiff ohne Rammen bei kontinuierlicher, langsamer Fahrt brechen kann. Rammen nicht erforderlich. [1)]
1A	1A	CAC4	
2	2		
3	3	CAC3	
4	4		
6	6	CAC2	
7	7	CAC1	
8	8		
10	10		

Tab. 4.5-4: Bestehende kanadische Arktis- oder Eisbrechereisklassen

[1)] Die Beschreibung der Kapazitäten wird besser mit den versuchsweisen DNV Regelungen (siehe Tabelle 4.5-5) und den neu vorgeschlagenen kanadischen CASPRR Zuordnungen (Tabelle 4.5-6) erreicht. Es ist sehr schwierig, vergleichbare kanadische Eisklassen zu definieren, da die Kriterien für die CAC-Klassen erheblich von den bestehenden Standards abweichen.

Russische	Lloyds Reg. (LR)	Vorgeschl. Canadian Arctic CASPPR	Det Norske Veritas - Schiffe für Arktis- und Eisbrechereinsatz (Versuchsweise Regelungen)			
Klasse	Klasse	Klasse	Klasse	Eistyp	Eisdicke	Stoßbedingungen
LL4	AC1	CAC4	Ice 05	Wintereis mit Preßeis	0,5 m	Kein Rammen geplant
			Ice 10		1,0 m	
			Ice 15		1,5 m	
LL3	AC1.5	CAC3	Polar 10	Wintereis mit Einschlüssen von Preßeisrücken, mehrjährigen Eis schollen und Gletschereis	1,0 m	Unvorhergesehenes Rammen
LL2	AC2	CAC2	Polar 20		2,0 m	
LL1	AC3	CAC1	Polar 30		3,0 m	Wiederh. Rammen

Tab. 4.5-5: Bestehende und vorgeschlagene Arktis- und Eisbrecherklassen

Die obigen Klassenangaben gelten für Schiffe, die für den Einsatz ohne fremde Hilfe in eisbedeckten Gewässern der Sub-Arktis, Arktis und/oder Antarktis vorgesehen sind. Es ist zu beachten daß die Einsatzbedingungen und Eisdicken für jede kanadische Klasse eine abweichende Definition gegenüber der in der folgenden Tabelle haben. In Tab. (4.5-5) werden nur die näherungsweisen Angleichungen zwischen den unterschiedlichen nationalen Klassen angegeben.

Schiffskategorie	Einsatz	WMO Eistypen und -dicken
CAC 1	Unbeschränkt	Unbeschränktes mehrjähriges Eis
CAC 2	Durchfahrt oder kontrolliertes Eisbrechen	Mehrjähriges Eis > 3 m
CAC 3		Zweijähriges Eis > 2 m
CAC 4		Dickes einjähriges Eis > 1.2 m

Tab. 4.5-6: Vorgeschlagene Kanadische Arktis-Klassen (CAC)

Die Klassen gemäß Tabelle 4.5-6 werden wie folgt weiter beschrieben:

- CAC 1 gilt typischerweise für Eisbrecher, die überall in der Arktis operieren können, und die mehrjähriges Eis kontinuierlich oder mit Hilfe des Rammens durchfahren können.
- CAC 2 gilt typischerweise für Frachtschiffe, die überall in der Arktis operieren können, wobei sie die jeweils leichteste Route auswählen. Sie können mit kontinuierlicher Fahrt oder mit Hilfe des Rammens mehrjähriges Eis brechen.
- CAC 3 gilt typischerweise für Frachtschiffe, die überall dort in der Arktis operieren können, wo es die Eisverhältnisse zulassen. Sie würden mehrjähriges Eis nur dann und normalerweise nur mit Hilfe des Rammens durchfahren, wenn es unvermeidlich ist. Diese Schiffe wären jedoch durch zweijähriges oder schweres einjähriges Eis nicht behindert.
- CAC 4 gilt typischerweise für Frachtschiffe, die überall dort in der Arktis operieren können, wo es die Eisverhältnisse zulassen. Sie können einjähriges Eis jeder

Dicke und einjährige Preßeisrücken brechen. Sie würden mehrjähriges Eis meiden, und wo das nicht möglich ist, es mit ganz wenig Fahrt schieben oder rammen. Falls das nicht ausreicht, würden sie Eisbrecherhilfe anfordern. Sie könnten als Begleitschiffe für Eisbrecher dienen und dabei Schiffe mit geringeren Eisklassen unterstützen, soweit das Rammen sich auf einjähriges Eis beschränkt.

Hinsichtlich der Auslegungstemperaturen {design temperatures} für Schiffe im Polareinsatz bzw. Schiffe mit Eisklasse gibt der dritte Entwurf zum Polar Code [35] die Werte der folgenden Tabelle 4.5-7 als Empfehlungen vor. Leider ist im Polar Code eine Klasseneinteilung vorgenommen worden (jedenfalls in den ersten Entwürfen), die wohl eine allgemeine Abstufung anzeigen soll, aber nicht ohne weiteres mit bestehenden Klassen kompatibel zu sein scheint. In der Tabelle sind deshalb plausibel erscheinende Zuordnungen vorgenommen worden. Die Tabelle ist unverbindlich, kann aber gut zur Festlegung von Richtwerten dienen. Die Eisklasse "ohne" bezieht sich auf Schiffe, die ohne oder ohne eine der anderen genannten Eisklassen in polaren Gewässern operieren.

	Eisklasse							
	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6	PC 7	ohne
	(alle folg. Klassenbezeichnungen sind näherungsweise eingegeben)							
Bauteil/ Ausrüstung	CAC1 LL1 AC3	CAC2 LL2 AC2	CAC3 LL3 AC1.5	CAC4 LL4 AC1 E4 1A*	E3 1A	E2 1B	E1 1C	
Stahl des Schiffskörpers	-40	-40	-30	-30	-30	-20	-20	o.A.
Feuerlösch-einrichtungen	-50	-50	-40	-40	-40	-30	-30	-30
Rettungs-einrichtungen	-50	-50	-40	-40	-40	-30	-30	-30
Notstrom-versorgung	-40	-40	-30	-30	-30	-20	-20	o.A.
Notfunk-einrichtungen	-50	-50	-40	-40	-40	-30	-30	o.A.
Ölunfall(bekämpfungs)ausrüstg	-50	-50	-40	-40	-40	-30	-30	-30

Tab. 4.5-7: Auslegungstemperaturen ^{o}C für Rumpf und Ausrüstung bei Schiffen in der Polarfahrt (Code of Polar Navigation #2)

Eine neue Klassenzuordnung unter der geplanten Polar Class der IMO im Zusammenhang mit der Einführung eines Polar Code findet sich im 4. Entwurf zum Polar Code [36]. In ihr werden die Polarschiffklassen mit den eingrenzenden Eisbedingungen und den Temperaturauslegungen für Ausrüstungen und Materialien in Beziehung gebracht. Ab dem 5. Entwurf zum Code werden die Vorgaben oder Anforderungen bezüglich der Temperaturen nur noch in allgemeiner Form genannt (etwa: Materialien

und Ausrüstung müssen entsprechend den zu erwartenden Temperaturen ausgelegt sein).

POLAR CLASS	Begrenzende Eisverhältnisse	Auslegungstemperaturen für Ausrüstung und Material
PC1	Ganzjährig Reisen in allen Polargewässern	- 40 ^{O} C
PC2	Ganzjährig Reisen in Gebieten mit mehrjährigem Eis ohne Extrembedingungen	- 40 ^{O} C
PC3	Ganzjährig Reisen in Gebiete mit zweijährigem Eis und Einschlüssen aus älterem Eis	- 40 ^{O} C
PC4	Ganzjährig Reisen in Gebiete mit dickem einjährigem Eis mit Einschlüssen aus älterem Eis	- 40 ^{O} C
PC5	Ganzjährig Reisen in Gebiete mit mittlerem einjährigem Eis mit Einschlüssen aus älterem Eis	- 40 ^{O} C
PC6	Sommer- und Herbstreisen in Gebiete mit mittlerem einjährigem Eis mit Einschlüssen aus älterem Eis	- 30 ^{O} C
PC7	Sommer- und Herbstreisen in Gebiete mit dünnem einjährigem Eis mit Einschlüssen aus älterem Eis	- 30 ^{O} C

Tab. 4.5-8: Polar Class Operationsgrenzen und Auslegungstemperaturen nach Code of Polar Navigation #4 (ab #5 ohne Temperaturen)

Bezüglich der Auslegungstemperaturen von -30°C für Ausrüstungen der leichten PC-Schiffe und der Schiffe ohne Polarklasse, die in die Polargebiete fahren, gibt es Kritik von verschiedenen Seiten. Es wird argumentiert, daß z.B. bei Sommerreisen zur Antarktischen Halbinsel derart niedrige Temperaturen nicht auftreten und daß man für diese und ähnliche Fälle die Grenze ohne weiteres auf -20°C legen könnte (vgl. auch [78]).

Für die leichteren Klassen gemäß obiger Tabelle werden im Entwurf 7 des Polar Code [37] folgende Gleichsetzungen im Rahmen einer Übergangslösung (grandfathering rule) vorgesehen, wobei angemerkt wird, daß von den Klassifikationsgesellschaften anerkannte Gleichsetzungen zur Baltic Class ebenfalls einbezogen werden sollen:

Polar Class	Finnish/Swedish (Baltic) Class	ASPPR Class	Russian Register Class
PC6	1 A Super	Type A	UL
PC7	1 A	Type B	L1

Tab. 4.5-9: Polar Class Äquivalente während Übergangszeit nach Code of Polar Navigation #7

Auch wenn in diversen (Vergleichs-)Tabellen Eisdicken und Eismanöverdaten angegeben werden, sind die Abgrenzungen hier fließend und ungenau. Im Zuge der Eisklassenharmonisierung sollen auch diese Mängel beseitigt werden. Aus einem Protokoll eines Treffens bezüglich des Polar Code vom 14.-18. Oktober 1996 in St. Peters-

burg seien folgende Sätze hierzu zutiert (Hervorhebung durch den Autor): *Dr Appolonov reviewed the materials in the latest Krylov report. He noted that the current Canadian ASPPR standards, while consistent and useable, do not allow selection of service restrictions based on ice strength and operating speed. The latest draft Russian rules, which do incorporate such an approach, should be used as the basis for the harmonized system; adding the Canadian FMAX formulation as a supplement where appropriate. There is a need to relate class to service conditions through a quantitative description of ice conditions.*

Interessant ist in diesem Zusammenhang eine von russischen Experten aufgestellte Tabelle, die während der Sitzung zur Harmonisierung der Polarschiffahrtsregelungen in Hamburg am 27. bis 31. Oktober 1997 vorgestellt wurde [132] (Übersetzung durch den Autor):

Eisklasse	Eisdicke beim Eisbrechen m	Uneingeschränkte Einzelfahrt	Entwurfseisdicke m	Beispiele russischer Schiffe im Arktiseinsatz	
				Name	MRS Klasse
PC1	3,0 - 3,7	Ganzjährig in allen Ozeanen	6,0	Noch zu entwikkelnder Eisbrecher mit 110 MW Leistung	LL1
PC2	2,3 - 3,0	Ganzjährig in mehrjährigem Eis ohne Extrembedingungen	5,0	Nukleareisbr. *Arktika*	LL1
PC3	1,7 - 2,3	Ganzjährig in zweijährigem Eis	4,0	Eisbr. *Ermak*, Nuklear-Eisbr. *Taimyr*	LL2 LL2
PC4	1,2 - 1,7	Ganzjährig in einjährigem, dickem Eis	3,0	Eisbr. *Moskva*, Eisbr. *Kapitan Sorokin*, Frachtschiff *Sevmorputj*	LL3 LL3 ULA
PC5	0,7 - 1,2	Ganzjährig in mitteldickem einjährigem Eis	2,0	Eisbr. *Mudyug*, MS *Norilsk*, MS *Vitus Bering*, MS *Ivan Papanin*	LL4 ULA ULA ULA
PC6	0,5 - 0,7	Sommer u. Herbst in offenem Treibeis	1,0	MS *Dmitry Donskoy*, Tankschiff *Samotlor*, Tankschiff *Ventspils*	UL UL UL
PC7	0,3 - 0,5	Sommer in offenem Treibeis	0,6	MS *Pioner*, MS *Volgoles*, MS *Bryanskles*	L1 L1 L1

Tab. 4.5-10: Polar Class Vergleichsgrößen nach Tsoy et al [132]

4.6 Bei jedem Schiff muß nach SOLAS zum Jahresdatum {anniversary date} die Klassenerneuerung vorgenommen werden. Das Jahresdatum wird in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der ersten Klassenerteilung für jedes Schiff individuell vergeben. Es ändert sich nicht. Im Zuge der Harmonisierung der Schiffahrtsvorschriften werden möglichst viele regelmäßige Prüfungen auf dieses Datum gelegt.

Die See-Berufsgenossenschaft ist in Deutschland im Auftrag des Verkehrsministers zuständig für alle sicherheits- und umweltschutzrelevanten Überwachungen bei deutschen Seeschiffen. Bis Ende April 1997 hatte die See-BG die Überwachung der Sicherheit bei schwerem Seegang (strukturelle Sicherheit) und die Überwachung der Einhaltung der gültigen Umweltschutzvorschriften bei deutschen Schiffen an den Germanischen Lloyd (GL) delegiert. Seit 1. Mai 1997 können aufgrund einer EU-Richtlinie über mehr Dienstleistungsfreiheit auch ausländische Klassifikationsgesellschaften, z.B. "Det Norske Veritas" (Norwegen), Lloyd's Register (Großbritannien) und "Bureau Veritas" (Frankreich) solche Aufgaben auf deutschen Schiffen wahrnehmen.

4.9Z e) Heizungen zur Sicherstellung der Startbereitschaft sind im Fall von luftgekühlten Motoren am besten Raumheizungen, im Fall wassergekühlter Motoren am besten Blockheizungen (Kühlwasser- oder Ölvorwärmung).

4.11 Die Tiefgangsangaben für zulässigen Sommer- und Wintertiefgang werden an der Schiffsaußenseite in Form von standardisierten Tiefgangsmarken angezeigt. Diese Tiefgänge beziehen sich auf Verkehrszonen und Verkehrszeiten. Im Sommer ist das Wetter besser und die See weniger rauh, so daß die Schiffe mit geringerem Freibord (vertikale Entfernung Wasseroberfläche bis zum ersten durchgehenden Deck) {freeboard} und damit mit größerem Tiefgang {draught} fahren dürfen. Für die gesamte Antarktis einschließlich aller Subantarktischen Inseln gilt in diesem Zusammenhang eine Sommerzeit vom 16. Oktober bis 15. April und eine Winterzeit vom 16. April bis 15. Oktober. Im Hinblick auf die Antarktisfahrt sind aber Angaben zum maximalen und minimalen Tiefgang aussagekräftiger (nach Angabe von Herrn Hieronymi, GL), Angaben, die in den Schiffspapieren festgehalten sind.
Der Tiefgang spielt auch eine Rolle bei der Schwimmstabilität des Schiffes, vgl. 4.32 und 4.46m.

4.12 Ein Schiff mit Doppelhülle verfügt über eine zweite durchgehende, innere Hülle, die also sowohl den Schiffsboden als auch die Schiffsseiten einschließt. Der Name Doppelhüllenschiff sagt allein jedoch noch nichts darüber aus, ob und wie weit die innere, zweite Hülle über die Wasserlinie hinaus nach oben reicht.

4.13 Wenn zwischen dem Schiffsboden und dem Schiffsinnern ein zweiter Boden (i.d. Regel ca 1,0 bis 2,0 m eingebaut ist, spricht man von Doppelboden. Der Zwischenraum wird wasserdicht ausgeführt, womit eine größere Sicherheit gegen Lecks im Bodenbereich verbunden ist. Die so entstandenen Hohlräume im Schiffsbodenbereich werden oft als Tankräume genutzt.

4.15 Umrechnungen

1 kW = 1,341 HP (Horse power); 1 HP = 0,7457 kW
1 kW = 1,3596 PS (Pferdestärke); 1 PS = 0,7355 kW.
1 PS = 0,9863 HP; 1 HP = 1,0139 PS

4.16 Die russischen Regeln zum Befahren des Nördlichen Seewegs (Nordostpassage) verlangen, daß die max. Propellerdrehzahl bei Rückwärtsfahrt mindestens 70% der max. Propellerdrehzahl bei Vorausfahrt beträgt, um ausreichende Manövriersicherheit bei der Eisfahrt zu gewährleisten.

4.16 Bei Verstellpropellern sind Propellerdrehzahl (Wellendrehzahl) und Steigungswinkel des Propellers oft gekoppelt, um bei normalen Manövern optimale Wirkungsgrade und Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Dementsprechend sind die Drehzahlen begrenzt, solange der Propeller kleine Steigungen aufweist. Bei Eisfahrt ist es jedoch erforderlich, daß die maximale Drehzahl auch schon bei geringster Steigung erreicht wird oder werden kann, um die üblichen Manöver sicher und schnell ausführen zu können.

(Vgl. auch 4.26)

4.17 Schiffsantriebsmaschinen werden in der Regel mit Druckluft gestartet. Die Druckluft wird in Kesseln, sog. Anlaßdruckflaschen, vorgehalten, die mittels Kompressoren auf- und nachgefüllt werden.
Bei umsteuerbaren Maschinen wird die Drehrichtung der Propellerwelle durch Änderung der Drehrichtung der Kurbelwelle umgedreht. Bei nicht umsteuerbaren Maschinen wird durch Verstellen der Propellerflügel von Vorwärtsfahrt auf Rückwärtsfahrt und umgekehrt umgeschaltet. Hier drehen sich Kurbelwelle und Propellerwelle stets nur in einer Richtung.
Bei umsteuerbaren Maschinen mit Druckluftstart wird Druckluft für jede Umsteuerung benötigt, da die Maschine nach jeder Umsteuerung wieder hochgefahren werden muß. Bei der Eisfahrt kommt dieses Manöver sehr häufig vor, viel öfter als z.B. bei üblichen Schiffsmanövern im Hafen. Deshalb müssen die Druckluftkapazitäten hier entsprechend groß sein, wenn man nicht Gefahr laufen will, daß das Schiff nicht schnell genug umsteuern kann.

Die Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations [16] verlangen, daß jedes Schiff mit Arktis-Klasse, dessen Antriebsmaschine(n) mit Druckluft gestartet werden, über mindestens zwei Druckluftkessel verfügt, deren Gesamtkapazität ohne Nachladung 12 Starts bei umsteuerbaren Maschinen und sechs Starts bei nicht umsteuerbaren Maschinen ermöglichen. Außerdem müssen mindestens zwei Kompressoren zur Verfügung stehen, die ähnliche Leistungsdaten haben. Da die Aufladungszeit der Behälter von leer bis voll höchstens 30 Minuten betragen soll, will man mit der Bestimmung über annähernd gleich leistungsstarke Kompressoren erreichen, daß bei Ausfall eines Kompressors der verbleibende für die Arbeit nicht viel mehr als die doppelte Zeit benötigt.
Die Forderungen der Kanadier bezüglich Druckluftstartkapazität für Schiffe in der Eisfahrt begründen sich aus den Gefahren, die bei Maschinenausfall (z.B. durch Notabschaltung bei Festkommen des Propellers) wegen der Manövrierunfähigkeit des Schiffes auftreten können, wenn die Maschinen nicht schnell genug und oft genug nacheinander wieder gestartet werden können.

4.18 Wenn bei umsteuerbaren Maschinen die Leistung nach dem Start rechnergesteuert erhöht wird, was eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, so stehen bei Eisfahrt wegen der erforderlichen häufigen Umsteuerungen nur etwa 50% der nominell maximalen Leistung zur Verfügung.
Die Regeln zum Befahren des Nördlichen Seewegs schreiben vor, daß pro Hauptmaschine das Umsteuern von "voll voraus" bis "voll zurück" nicht länger als 45 Sekunden dauern darf.

4.20 Der Treibstoffverbrauch (MDO oder IFO/HFO) bei gegebener Maschine ist vor allem von der Schiffsgeschwindigkeit abhängig, dann aber weiter von verschiedenen schiffbautechnischen und betriebsbedingten Daten (Form und Glätte des Unterwasserschiffes, Propeller, Wartungszustand).

Der spezifische Kraftstoffverbrauch kann im allgemeinen angesetzt werden zu:
Q = 0,17 kg/kWh + 18%. Durch die Marge von 18 Prozent sollen Nicht-ISO-Bedingungen, Verschleiß, Kraftstoffverunreinigungen usw. erfaßt werden. Als Beispiel sei genannt ein Schiff mit 5880 kW am Propeller für 85% MCR an: 20t/d RME 25, daraus folgen Q = 20000g/(5880*24*0,85) = 0,167 kg/kWh.

Brennstoffe für die Seeschiffahrt werden nach DIN ISO 8216 klassifiziert. Die Anforderungen an diese Brennstoffe sind wiederum in DIN ISO 8217 festgehalten, in der parallel die gebräuchlichen Bezeichnungen aus CIMAC (eine Norm der Motorenhersteller) und aus BS MA 100 (British Standards Institution) erfaßt sind.
Der erste Buchstabe in der Brennstoffartangabe ist der Produktschlüssel. So steht L für verlüssigte gasförmige Brennstoffe (z.B. Propan), D für Destillate (Vergaserkraftstoffe, Kerosin, Gasöl und Dieselkraftstoffe) und R für Rückstandsöle (das sind Brennstoffe aus der Rohölverarbeitung, die Rückstände aus Destillationsprozessen enthalten, also HFO {heavy fuel oil}, Schweröle). Zweiter und dritter Buchstabe der Brennstoffartangabe differenzieren die verschieden Produkte einer Gruppe, wobei bei den Schwerölen die Unterscheidung aufgrund der Viskosität (in mm^2/s bei 100°C) des Öls erfolgt. Die Viskosität reicht dort von 10 bis 55. Viskositäten >30 (d.h. RMG bis RML) sind für den Schiffsbetrieb problematisch, da sehr zäh und oft verunreinigt.

Der Stockpunkt {pourpoint} des Brennstoffs gibt die Temperatur an, bei der er unter Einfluß der Schwerkraft nicht mehr fließt. Damit ist der Stockpunkt von Bedeutung bei der Lagerung und beim Pumpen von Brennstoffen und macht eventuell Tankheizungen erforderlich. Um eine ausreichende Pumpfähigkeit zu erreichen, muß die Brennstofftemperatur mindestens 5° bis 10°C über dem Stockpunkt liegen. Der Stockpunkt ist in einen Sommer- und Winterqualitätswert unterteilt und bezieht sich auf Sommer und Winter in der nördlichen Hemisphäre.

Der Trübungspunkt {cloudpoint} ist die Temperatur, bei der der Brennstoff bei Abkühlung beginnt, trübe zu werden und Paraffin oder andere feste Stoffe auszuscheiden. Diese können dann zu Verstopfungen führen. Er ist nur für das Destillat DMX genormt, weil nur dieses in gewissem Maße durchsichtig ist und ersetzt hier den Stockpunkt.

Bezeichnung nach			Bezeichnung				
DIN ISO 8217 von 1994: ISO-F-			DMX	DMA	DMB	DMC	
CIMAC von 1990 (Motorenhersteller)			DX	DA	DB	DC	
BS MA 100 von 1982 (British Standards)			M1	---	M2	M3	
Eigenschaft	Dimensn.	Limit	Grenzwerte				Tests gem.
Aussehen			klar	klar	---	---	Optisch
Dichte bei 15°C	kg/m^3	max	[1])	890	900	920	ISO 3675
Viskosität bei 40°C	mm^2/s (cSt)	min	1,4	1,5	---	---	ISO 3104
		max	5,5	6,0	11	14	
Brennpunkt	°C	min	43	60	60	60	ISO 2719
Stockpunkt (oberer)	°C						ISO 3016
- Winterqualität		max	---	-6	0	0	
- Sommerqualität		max	---	0	6	6	
Trübungspunkt	°C	max	-16	---	---	---	ISO 3015
Schwefelgehalt	Massen-%	max	1,0	1,5	2,0	2,0	ISO 8754

[1]) In einigen Ländern ist ein maximaler Grenzwert festgelegt.

Tab 4.20-1: DIN ISO 8217 - Anforderungen an Destillate (Auszug)

Bezeichnung nach			Bezeichnung															
DIN ISO 8217 von 1994: ISO-F-			RMA 10	RMB 10	RMC 10	RMD 15	RME 25	RMF 25	RMG 35	RMH 35	RMK 35	RML 35	RMH 45	RMK 45	RML 45	RMH 55	RMK 55	RML 55	
CIMAC von 1990 (Mot-hersteller)			A 10	B 10	C 10	D 15	E 25	F 25	G 35	H 35	K 35		H 45	K 45		H 55	K 55		
BS MA 100 von 1982 (BSI)			---	(M4)		M 5	---	M 6	---	M 7	---	M 10	M 8	---	M11	M 9	---	M 12	
Eigenschaften	Dim.	Lim	Grenzwerte																Test gem.
Dichte bei 15°C	kg/m^3	max	975	981		985	991		991		1010	---	991	1010	---	991	1010	---	ISO 3765
Viskosität bei 100°C	mm^2/s	max	10			15	25		35				45			55			ISO 3104
Brennpunkt	°C	min	60			60	60		60				60			60			ISO 2719
Oberer Stockpunkt																			
- Winterqualität	°C	max	0	24		30	30		30				30			30			ISO 3016
- Sommerqualität		max	6	24		30	30		30				30			30			
Koksrückstand	Gew-%	max	10		14	14	15	20	18	22		---	22		--	22		---	ISO 10370
Aschegehalt	Gew-%	max	0,10			0,10	0,10	0,15	0,15	0,20			0,20			0,20			ISO 6245
Wassergehalt	Vol-%	max	0,5			0,8	1,0		1,0				1,0			1,0			ISO 3733
Schwefelgehalt	Gew-%	max	3,5			4,0	5,0		5,0				5,0			5,0			ISO 8754
Vanadiumgehalt	ppm	max	150		300	350	200	500	300	600			600			600			DIN 51790
Al- und Si - Gehalt	ppm	max	80			80	80		80				80			80			ISO 10478
Gesamtsediment-geh.	Gew-%	max	0,1			0,1	0,1		0,1				0,1			0,1			ISO 10307

Tab 4.20-2: DIN ISO 8217 - Anforderungen an Rückstandsöle (Auszug)

Schiffe fahren seit der Ölkrise Mitte der 70er Jahre, die zur Umstellung auf den Rückstands- oder Schwerölbetrieb in der Seeschiffahrt geführt haben, in der Regel mit Dieselmaschinen im Schwerölbetrieb. Dem Preisvorteil stehen bei dieser Betriebsart einige Nachteile gegenüber:

- Der Ausstoß schädlicher Emissionen ist deutlich größer als bei Marine Dieselöl-Betrieb;
- Um die Pumpfähigkeit von Schwer- oder Rückstandsölen zu gewährleisten, muß das gesamte Brennstoffsystem (Vorratstanks, Rohrleitungen, etc.) ständig beheizt werden. Dies geschieht i.d.R. mit dem Dampf der Hilfskesselanlage, wobei extrem niedrige Umgebungstemperaturen einen entsprechend höheren Energieaufwand erfordern;
- Das Risiko des Ausfalls der Tank- und Begleitheizungen bedeutet Manövrierunfähigkeit;
- Die Verschleißerscheinungen und der daraus resultierende Wartungsaufwand steigen sind hoch bzw. höher als im Marine Dieselöl-Betrieb.

In der Antarktisfahrt wird wegen seiner geringeren Kälteempfindlichkeit häufig das teurere, aber länger flüssig bleibende MDO (Marine Diesel Oil) bzw. MGO (Marine Gasoil) oder gar SAB (Special Antarctic Blend, s.u.) verwendet. Diese Kraftstoffe gehören der Gruppe der Destillate an. Dennoch hat SCALOP in einer Untersuchung über die in der Saison 1992/93 in der Antarktis von der Schiffahrt verwendeten Treibstoffe festgestellt, daß 34% der für nationale Programme eingesetzten Schiffe und 40% der Tourschiffe mittelschwere oder schwere Treibstoffe einsetzten (Proceedings of Sixth Symposium on Antarctic Logistics and Operations, Rome, August 1994). Einige Kreuzfahrtreedereien setzen im Sondergebiet Antarktis Diesel- oder Gasölkraftstoffe ein und stellen dies als besonders umweltfreundlich heraus.

Schwefelarme Schweröle, Gasöle (Marine Gas Oil) und Mischungen (Marine Diesel Oil) sind heute vielerorts erhältlich. Es ist technisch kein Problem, Rückstandsöle während des Raffinerieprozesses zu entschwefeln, jedoch erfordert dies einen hohen Energieverbrauch, und es entstehen erhebliche Mengen an CO_2. Dies drückt sich in dem Preisunterschied zwischen Ölen mit hohen und niedrigen Schwefelanteilen aus.

Die bisher bekannten Vorgaben (Stand Mitte 1997) des neuen Annex VI von MARPOL bezüglich Schwefelgehalt im Treibstoff sind nicht geeignet, dem Problem der SO_X Emissionen wirkungsvoll zu begegnen. Deshalb haben einige Länder (z.B. Norwegen) nationale Vorschriften erlassen, die die Verwendung von Ölen mit Schwefelgehalten über 2,5% (IMO/MARPOL Annex VI: 4,5%) auf ihren Schiffen und in ihren Ländern untersagen. Für die Special Areas sind IMO-Vorgaben von maximal 1,5% Schwefelanteil im Treibstoff im Gespräch. Man darf gespannt sein, ob sich diese Vorgabe für das Sondergebiet Antarktis im endgültigen Entwurf durchsetzt. Und falls das der Fall ist, wie lange dann "grandfather rules", das heißt die Ausnahme bereits gebauter Schiffe, angewendet werden können.
Die ICS hat dezidiert Stellung bezüglich Schwefel zum IMO-Entwurf für Annex VI bezogen und ausgeführt:

- *ICS was disappointed with the decision of MP Conference to set a global sulphur cap of 4.5%, when evidence provided showed that only a small percentage (less than 0.02%) of fuel sampled during 1996 contained a higher level;*

- *Shipowners do not want or need sulphur in fuel. Reduced sulphur levels will improve engine maintenance and efficiency;*
- *The problem of SOx emission should be tackled through a global strategy and every effort should be made to discourage the establishment of emission control areas;*
- *Action should be taken by the industry to adopt standards in advance of the entry into force of the Protocol; and*
- *Fuel oils with low sulphur content below 4.5% can be requested and obtained.*

Leider sah sich die MEPC 20/41 nicht in der Lage, am Entwurf noch etwas zu ändern, obwohl die Berechtigung der Einlassung der ICS anerkannt wurde. [42]

Zu SAB (Special Antarctic Blend, Special Arctic Blend):
Es handelt sich um eine für kalte Zonen aus herkömmlichen Kraftstoffen und Zusatzstoffen zusammengestellte Mischung (Antarctic Automotive Diesel Fuel), die auf Schiffen und in Diesel-Generatoren und Fahrzeugen Verwendung findet und die sich durch besonders geringe Schadstoffanteile auszeichnet:

Flashpoint	> 60°C
Cloudpoint	< -32°C
Pourpoint	-35°C
Kinematic Viscosity	1,4 - 3,0 CST bei 37,8°C
Carbon Residue-Ramsbottom	max 0,10 Gewichtsprozente
Schwefel	max 0,10 Gewichtsprozente (!)
Wasser	max 0,05 Gewichtsprozente
Cetan-Nummer	45

Zu Arctic Diesel:
In der Antarktis wird für die Dieselmotoren auf den Stationen und für Fahrzeuge oft Arctic Diesel eingesetzt, ein Dieselkraftstoff, der sich durch besondere Tieftemperaturtauglichkeit auszeichnet. Er kann bei den meisten großen Gesellschaften bezogen werden und hat etwa folgende typischen Werte:

Dichte:	0,806 bis 0,850 g/cm^3
Flammpunkt:	> 55°C
Schwefelgehalt:	< 0,3 Gew. Prozent
Stockpunkt:	-48°C
Trübungspunkt:	-53°C
Cetan Index:	44

4.20aZ Die Angaben können wichtig werden auch im Zusammenhang mit möglichen Ölunfällen.
a) Die Angaben zu Herkunft, Ort und Datum der Übernahme sind wichtig z.B. im Falle daß bekannt ist, daß die Lieferungen dort früher mangelhaft waren. Weiter sind Ort und Datum von Interesse, als Schwund infolge von Verdunstung und -bei Reisen in kühlere Gebiete- infolge Temperaturdehnung eine Rolle bei der Ermittlung der erforderlichen Mengen und Reservemengen spielen können.
(Die erheblichen Unterschiede in der Dichte von Bunkerölen bei Temperaturdifferenzen sieht man z.B. bei "Kurdistan Bunker C" (Rohöl) [60]:

$$\gamma\,[g/cm^3] = 0{,}988*(1 - T\,[°C] * 0{,}001134)$$

Bei 13°C Temperaturunterschied ergeben sich für dieses Öl:

15°C: $\gamma = 0{,}988*(1 - 15 * 0{,}001134) = 0{,}97119$ g/cm^3
28°C: $\gamma = 0{,}988*(1 - 28 * 0{,}001134) = 0{,}95663$ g/cm^3 entspr. 98,5%)

Chemische Mittel und Biozide: Biologisch abbaubare {biodegradable} Treibstoffe, Schmiermittel oder Hydraulikflüssigkeiten werden durch die Aktion von Bakterien umweltschonend beseitigt, insbesondere und mit erhöhter Geschwindigkeit, sobald sie mit Wasser in Berührung kommen. Dies bedeutet jedoch, daß der Abbau auch schon vor der vorgesehenen Verwendung der Produkte in den Tanks oder in den Maschinen beginnen kann, wenn dort Wasser auftritt, was im Schiffsbetrieb kaum zu vermeiden ist. Damit sind dann der Verderb (Verlust für den Verwendungszweck) der Stoffe, Korrosion an Behälteroberflächen und Maschinenteilen, Faulgerüche und möglicherweise Gesundheitsgefahren für die Mannschaft verbunden. Zur Abwehr dieser Gefahren werden chemische (antibakterielle) Mittel eingesetzt, deren Umweltgefährdungspotential oft nicht klar ist und einer genauen Betrachtung unterzogen werden müßte, d.h. es müßte untersucht werden, ob die Verwendung herkömmlicher Petroleumprodukte oder die von abbaubaren Produkten im Zusammenwirken mit antibakteriellen Mitteln die größeren Gefahren für die Umwelt bilden. Das Institute of Marine Engineers hat dementsprechend die IMO vor einer übereilten Empfehlung oder gar dem Vorschreiben biologisch abbaubarer Treib- und Schmierstoffe gewarnt [32].

Biologisch abbaubare Treibstoffe, Schmiermittel und Hydrauliköle:
Für die Hauptmaschinen im Schiffsbetrieb gibt es noch keine anwendungsreife abbaubare Treibstoffe.
Zu den biologisch abbaubaren Produkten für Verbrennungsmotoren, Schmierung oder zur Verwendung als Hydraulikflüssigkeit (alternative Treib- und Schmierstoffe) zählen u.a.:

Treibstoffe (s. auch Ausführungen weiter unten)
- Rapsöl {rape seed oil} (nur für Otto-Motoren, s. Ausführungen weiter unten)
- Rapsmethylester (RME, Biodiesel)
- Methanol (CH_3OH) (=Methylalkohol)

	Dieselöl	Rapsöl	RME	Methanol
Dichte bei 15°C g/cm^3	0,83	0,92	0,88	0,79
Viskosität (20°C) mm^2/s	3,3	70-100	8,8	
Heizwert MJ/kg	42,8	36,9	37,3	19,5
Cetanzahl	48,7	39,7	49,3	

Tab. 4.20-3: Kennwerte für Treibstoffe im Vergleich

Schmiermittel

Die Schmierstoffindustrie bietet seit etwa 1990 biologisch abbaubare Schmierfette für Nachschmierungen (Zentralschmieranlagen) und für geschlossene Schmiersysteme an. Die Schmierfette haben einen Test nach CEC-L-33-T-82 absolviert und erreichen eine Bioabbaubarkeit von über 90%. Diese Schmierfette sind auf natürlichen Ölen und organischen Estern aufgebaut. Als Verdickungssysteme dienen Lithium- und Kalziumverbindungen. Darüberhinaus werden zur Scherstabilität, Oxidationsstabilität und zum Korrosionsschutz spezielle Additive beigemischt. Diese Schmierfette haben eine gute Wasserbeständigkeit und günstige Verschleißschutzeigenschaften und eignen sich für ein weitgespreiztes Temperatureinsatzgebiet.
Biologisch abbaubare Schmierfette auf pfanzlicher Basis werden primär für die Schmierung von Maschinenteilen und Aggregaten empfohlen, wo eine häufige Nachschmierung notwendig ist. Gegenüber Produkten auf pflanzlicher Basis erlauben teil- oder vollsynthetische Schmierfette eine Erweiterung der temperaturbedingten Einsatzgrenzen von -30°C bis über 120°C.
Die Entwicklung biologisch abbaubarer Schmierfette ist noch lange nicht abgeschlossen.

Hydraulikflüssigkeiten

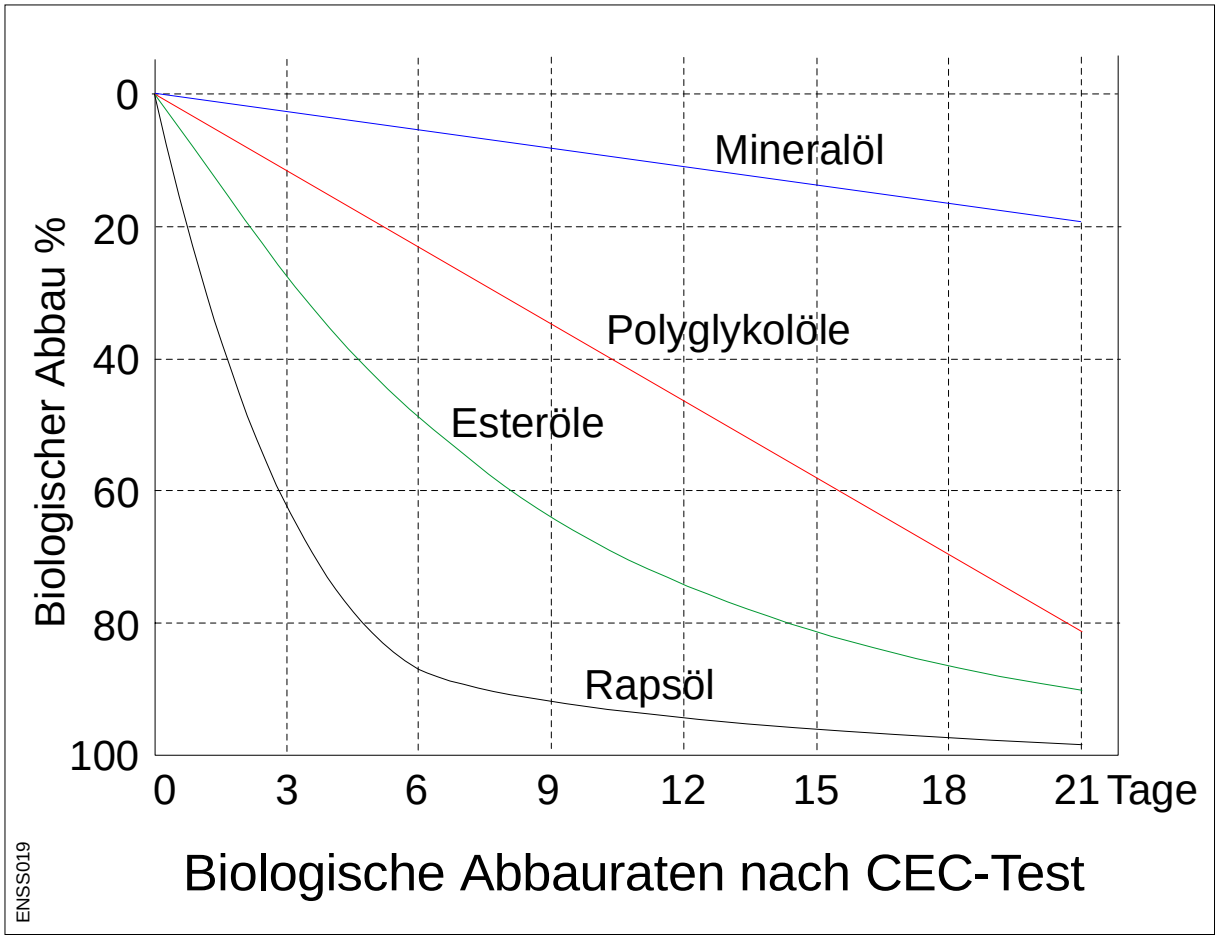
a) Auf Polyglycolbasis. Vorteile: preiswert; gute Alterungsstabilität, gutes Hoch- und Tieftemperaturverhalten. Nachteile: wasserlöslich, d.h. Wasser in der Flüssigkeit läßt sich nicht entfernen; greift Lacke und Farben an; verlangt spezielle Dichtungen. Beispielprodukt: Aral Vitam BAF 46
b) Auf Esterbasis. Vorteile: im Vergleich zu Hydraulikflüssigkiten auf Mineralölbasis doppelte Standzeit; sehr gutes Tieftemperaturverhalten; sehr gute biol. Abbaubarkeit, Altöl kein Sondermüll, d.h. einfachere Entsorgung. Nachteile: sehr hoher Preis. Beispielprodukt: Aral Vitam EHF 46.
c) Auf Rapsöl- bzw. Pflanzenölbasis: werden von den Verbrauchern wegen verschiedener Nachteile überwiegend abgelehnt. Beispielprodukt: SHELL naturelle HF (die biologische Abbaubarkeit gemäß dem Meßverfahren CEC L-3382 beträgt 98% [79]); ZET Rapsöl RT 32
d) Mischungen aus Pflanzen- und Esterölen: Beispielprodukt: Castrol Bio Alpin 22

zu Methanol:
Aus [152]: beim Einsatz von Methanol sind folgende Probleme zu bedenken:
- Methanol wurde bisher fast ausschließlich als Kraftstoff für Vergasermotoren (Ottomotoren) eingesetzt, da es eine sehr hohe Klopffestigkeit besitzt. Beim Einsatz im Dieselmotor müssen dem Methanol daher Additive zugesetzt werden, um einen Cetan Index >40 zu erreichen.
- Das Einspritzsystem muß gegenüber Dieselölbetrieb umgerüstet werden, d.h. die Kraftstoffeinspritzpumpen müssen auf ca. das zwei- bis dreifache vergrößert werden. Der Einsatz von korrosionsbeständigem Material ist empfehlenswert.
- Es tritt hoher Verschleiß an Laufbuchsen und Kolbenringen auf, da es sehr schwierig ist, den Schmierfilm an der Laufbuchse aufrecht zu erhalten.
- Hohe NO_X-Emission, die in der Regel den Einsatz von Katalysatoren erforderlich macht, z.B. SCR-Katalysatoren (Selective Catalytic Reduction).

- Hohe HC-Emission (wäre nur mit Nachverbrennung zu reduzieren, Abgasrückführung)
- Der Zündeinsatz muß dem Kraftstoffverbrauch angepaßt werden, um die mechanische Belastung des Motors in Grenzen zu halten. Die Folgen sind: Leistungsabfall, steigender Verbrauch, aber Verringerung der Abgas-Emission
- Unter logistischen Aspekten ist der im Vergleich zu Dieselkraftstoffen wesentlich geringere Heizwert des Methanols (49% im Vergleich zum Dieselöl) zu beachten, der zu entsprechend größeren Vorratsbehältern führt.
- Methanol ist bei Vergleich gleicher Enthalpiemengen teurer als Dieselöl (1990).

Zu Rapsmethylester (RME, Rapsöl, Biodiesel):
Bei der Herstellung wird dem Rapsöl das Glyzerin entzogen und durch Methylalkohol ersetzt (Umesterung), es entsteht Rapsmethylester. RME wird in Deutschland an mehr als 600 Tankstellen vertrieben (Stand Mitte 97). Es ist energieärmer als herkömmlicher Dieselkraftstoff (vgl. Tabelle oben, deshalb etwa 6 % höherer Verbrauch. Da RME Kraftstoffleitungen, Filter und Dichtungen angreift, muß vor einem Verbrauchswechsel umgerüstet werden. Dann kann RME in jedem gewünschten Verhältnis mit Dieselkraftstoff gemischt werden. Reiner RME erzeugt bei der Verbrennung deutlich weniger CO_2, Partikel und Ruß als Dieselkraftstoff, allerdings mehr Stickoxide. Er ist vollständig biologisch abbaubar. Ein umfassender Vergleich der Umweltverträglichkeit der Kraftstoffe Diesel und RME geht aber zuungunsten von RME aus, weil beim Rapsanbau (hauptsächlich durch Düngung) hohe Boden- und Gewässerbelastungen auftreten. Das UBA hat dazu folgendes Urteil abgegeben: "Die Förderung des Einsatzes von Rapsöl und RME als Ersatz von Dieselkraftstoff ist aus Umweltsicht nicht zu befürworten."

Prüfverfahren (Test) CEC-L-33-T-82:
CEC steht für Coordinating European Council (Europäischer Koordinierungsausschuß). Der Test wurde entwickelt, um die biologische Abbaubarkeit von Schmierölen in Zweitaktaußenbordmotoren im Wasser zu ermitteln. Gemäß dem CEC-Test ist die prozentuale Abbaubarkeit nach 21 Tagen festzulegen. Das zu prüfende Öl wird mit Lösungsmittel, Wasser und Bakterien aus dem Erdboden oder aus einer Kläranlage vermischt. Bei einer konstanten Temperatur von 25°C wird das Öl in einem Glasrohr von den Bakterien zersetzt. Nach Ablauf der 21 Tage wird mittels der Restölmenge der Abbaubarkeitsgrad bestimmt. Wenn beispielsweise noch 3% des ursprünglichen Ölvolumens vorhanden sind, beträgt der Abbaubarkeitsgrad 97%.



4.20Zc Katalysatoren werden in Schiffen bisher (1999) - wenn überhaupt - nur eingesetzt, wenn Dieselkraftstoffe verwendet werden. Beim Betrieb der Katalysatoren mit Rückstandsölen (Schwerölen) gibt es sehr viele technische Probleme, die vor allem durch die sehr unterschiedlichen Kraftstoffqualitäten bedingt sind. Im Herbst 1998 wurde erstmals ein in Deutschland vom Stapel gelaufenes Frachtschiff, die mit 4230 BRZ vermessene "Heike Braren" (Chartername "Cellus"), mit einem Katalysator für die Abgasreinigung im Schwerölbetrieb ausgerüstet. Die Heike Braren ist damit erst das zweite Frachtschiff weltweit, das über eine derartige Ausrüstung verfügt. Das Schiff wird mit besonders schwefelarmem Schweröl IF-180 (Schwefelgehalt max 1,0%) betrieben (Lieferant: Elf). Damit wird die von der IMO ab 1.1.2000 für alle Neubauten geforderte Reduzierung der NO_X-Werte auf weniger als 12g/kWh von der Heike Braren bei weitem unterschritten, nämlich auf 1,1g/kWh. (THB Deutsche Schiffahrtszeitung 9.10.1998). Die Schadstoffe im Abgas werden durch diese Technik zu 98% reduziert. (Hamburger Abendblatt 12.10.98).
Bis zu 95 Prozent beträgt die Reduktion der NO_X im Abgas bei Einsatz sogenannter SCR-Katalysatoren (Selective Catalytic Reduction), die allerdings recht hohe Investitionskosten erfordern und bisher nur für den Betrieb mit Dieselkraftstoff geeignet sind. SCR-Katalysatoren benötigen hohe Temperaturen, die wegen des dabei erhöhten NO_X-Anfalls im Abgas ja gerade nicht erwünscht sind. Sie eignen sich daher besser für mittelschnell laufende Viertakt-Dieselmotoren. Bei den langsameren Zweitakt-Maschinen werden die SCR-Katalysatoren zwischen Zylindern und Turbolader angeordnet, um möglichst hohe Arbeitstemperaturen zu erreichen. Diese Anordnung erhöht die Kosten weiter.

Man geht davon aus, daß Fährschiffe in der Ostsee, die schwedische Häfen anlaufen, spätestens bis Ende 2000 durchgehend mit Abgas-Katalysatoren ausgerüstet sein werden.

4.20Ze Stevenrohrdichtung {stern tube seal} ist die Dichtung, die das Eindringen von Seewasser am Durchgang der Propellerwelle durch die Schiffsaußenhaut (am Steven) verhindern soll und die gleichzeitig das Schmieröl am beim Durchgang angeordneten Lager vom Auslaufen bewahren soll. Die Dichtung ist deshalb mindestens in zwei Teile vor und hinter dem geschmierten Lager (vordere und achtere Dichtung) aufgeteilt. Bei Mehrkammersystemen befindet sich seewärts mindestens eine weitere Kammer, die leer ist und dräniert werden kann. Diese Kammer ist seewärts durch eine ungeschmierte Dichtung und nach vorn durch die achtere Dichtung begrenzt. In diese Kammer dringen geringe Mengen Seewasser und ebenso geringe Mengen Schmieröl vom Lager her ein, die ablaufen bzw abgepumpt werden, in jedem Fall im Schiff (in sogenannten Stevenrohr-Ablauftanks) aufgefangen werden. Damit wird verhindert, daß Schmieröl in das Meerwasser gelangt. Das Schmieröl steht unter einem geringen Überdruck, um die ausreichende Schmierung am Lager zu gewährleisten. Wenn keine zusätzliche Kammer angeordnet ist, wird der Schmieröldruck etwas größer gewählt als der hydrostatische Druck des Meerwassers am Stevenrohr, damit kein Wasser in das Lager gelangt. Hier wird aber ständig etwas Schmieröl an das Meerwasser abgegeben.
Wegen der Gefahren, die mit dem Eindringen von Seewasser in das Lager verbunden sind (Zerstörung Lager, Wellenschaden oder -bruch), werden die Lager mit automatischen Warneinrichtungen versehen, die Alarm geben, wenn das Öl im Tank einen zu niedrigen Füllstand erreicht hat oder wenn die Lagertemperatur zu hoch ist. Das Vorhandensein von Seewasser im Schmieröl des Lagers wird in regelmäßigen Abständen an Bord mit chemisch/physikalischen Tests geprüft.

4.21 Dem **Setztank** wird Treibstoff (insbesondere Schweröl = HFO) aus den Bunkertanks zugeführt. Er hat (zusammen mit dem Tagestank) die Funktion eines Puffertanks und dient weiter dazu, eine konstante Temperatur des Treibstoffs vor der Reinigung zu gewährleisten (über entsprechende Heizung) sowie das Absetzen und Ablassen von Wasser und spezifisch schwereren Verunreinigungen zu ermöglichen.

Tankgrößen:

MARPOL 73/78, Annex 1, Reg. 17 macht Vorgaben zu den Mindesttankgrößen, die in der übersetzten Interpretation von Lloyd's Register wie folgt lauten:

1. Sludgetank (Ölschlammbehälter, Schlammtank)

a) Schiffe mit Kiellegung bis zum 31.12.1990:

a1) Schiffe, die kein Ballastwasser in Treibstofftanks fahren und die keine Ölschlammverbrennung oder Ölschlammaufbereitung an Bord betreiben:

$$V_1\ (m^3) \geq K_1 * C * D$$

mit: $K_1 = 0{,}010$ für Schiffe, die HFO für den Antrieb aufbereiten
$K_1 = 0{,}005$ für Schiffe, die MDO oder nicht-aufbereitetes HFO fahren

C = Tagesverbrauch an Treibstoff (Tonnen)
D = maximale Reisezeit (Tage) zwischen Häfen, in denen Ölschlamm entsorgt werden kann

a2) Schiffe, die kein Ballastwasser in Treibstofftanks fahren und die Ölschlammverbrennung oder Ölschlammaufbereitung an Bord vornehmen:

$V_2 \geq 1{,}0\ m^3$ für Schiffe von 400 bis 4000 grt bzw
$V_2 \geq 2{,}0\ m^3$ für Schiffe ab 4000 grt.

a3) Schiffe, die Ballastwasser in Treibstofftanks fahren (sog. Wechseltanks)

$V_3\ (m^3) \geq V_1 + K_2 * B$

mit: V_1 = Tankgröße wie unter a1) oder a2) ermittelt
K_2 = 0,010 für Schiffe, die HFO als Ladung fahren
K_2 = 0,005 für Schiffe, die MDO als Ladung fahren
B = Kapazität der Ballasttanks, die auch als Ölladungstanks genutzt werden können (Tonnen)

Wechseltanks, die je nach Bedarf als Brennstoffbunker- oder als Ballastwassertank genutzt werden, waren früher üblich. Wechseltanks sind heute nur noch in Ausnahmefällen zugelassen, die in MARPOL73/78, Anlage I geregelt sind.

b) Schiffe mit Kiellegung ab 01.01.1991:

b1) Schiffe, die kein Ballastwasser in Treibstofftanks fahren und die keine Ölschlammverbrennung oder Ölschlammaufbereitung an Bord betreiben

$V_1\ (m3) \geq K_1 * C * D$

mit: K_1 = 0,015 für Schiffe, die HFO für den Antrieb aufbereiten
K_1 = 0,005 für Schiffe, die MDO oder nicht-aufbereitetes HFO fahren
C = Tagesverbrauch an Treibstoff (m^3)
D = maximale Reisezeit (Tage) zwischen Häfen, in denen Ölschlamm entsorgt werden kann

b2) Schiffe, die kein Ballastwasser in Treibstofftanks fahren und die Ölschlammverbrennung oder Ölschlammaufbereitung an Bord vornehmen:

$V_2\ (m^3) \geq 0{,}5 * V_1$ (mit V_1 aus b1) oben), oder
$V_2 \geq 1{,}0\ m^3$ für Schiffe von 400 bis 4000 grt bzw
$V_2 \geq 2{,}0\ m^3$ für Schiffe ab 4000 grt,
je nachdem, welches den größeren Wert ergibt.

b3) Schiffe, die Wechseltanks haben

Tankgröße V und Bemerkung wie unter a3) oben.

2. Lecköltanks, Altöltanks

Hierzu werden in Marpol 73/78 keine spezifischen Vorgaben gemacht, sondern es heißt nur allgemein, daß angemessene Tankgrößen vorhanden sein müssen. In der Lloyd's Register Interpretation lautet die entsprechende Passage:
Administrations should establish that in a ship the keel of which is laid or which is at a similar stage of construction on or after 1 July 1990, adequate tank capacity, which may include the sludge tank(s) referred to under 8.1.1 above, is available also for leakage, drain and waste oils from the machinery installations. In existing installations this should be taken into consideration as far as reasonable and practicable.

Bei der Lagerung von ölhaltigen Flüssigabfällen aus dem Maschinenbereich spielt der Schlammtank (für ölhaltige Schlämme = sludge) eine besondere Rolle. Ein geeigneter Schlammtank erfüllt neben der ausreichenden Größe (> 2 % der Brennstoffbunkerkapazität des Schiffes [28] [92] oder auch [25]) folgende Randbedingungen:

a) Der Schlammtank ist möglichst direkt unterhalb des Brennstoffseparators angeordnet.
b) Falls kein besonderer Tank für Spülwasser und Abwasser aus Separatoren und Filtratoren vorgesehen wird, ist der Schlammtank zur besseren Entwässerung über dem Doppelboden angeordnet und möglichst hoch ausgeführt.
c) Die Mannlöcher sind so angeordnet, daß alle Tankbereiche gereinigt werden können.
d) Auf der Oberseite sind eine Öffnung zum Einsetzen einer transportablen Pumpe und Anschlüsse zum Ausdampfen vorhanden.
e) Außer einer Standard-Übergabeleitung gemäß MARPOL-Vorschrift besteht keine Verbindung nach außenbords.
f) Die Tankheizung ist so ausgelegt, das die Rückstände unter allen Umständen auf 60 °C aufgeheizt werden können.
g) Die Pumpen und Rohrleitungen sind so ausgelegt, daß eine vollständige Entleerung des Tanks in weniger als 4 Stunden durchgeführt werden kann.

Das deutsche Polarforschungsschiff *POLARSTERN* verfügt bei ca. 4390 m^3 Bunkerkapazität über Schlammtankvolumina von 25,3 m^3 oder knapp 0,6%, kann aber Ölschlämme an Bord mit 15 l/h verbrennen. Hinzu kommen Schmutzöltanks mit 75,9 m^3 Fassungsvermögen, Stevenrohröl-Ablauftanks mit 11,8 m^3 und Bilgenwassertanks mit 109,1 m^3 Fassungsvermögen.

4.23 Bei Ausfall der Hauptmaschine können die meisten Schiffe mit Hilfe eines Notantriebs den nächsten Hafen erreichen. Dieser Notantrieb besteht in der Regel aus einem im Vergleich zur Hauptmaschine kleinen Motor, dessen Kraft mittels Getriebe auf die Welle übertragen werden kann. Schiffe mit zwei oder mehr Hauptmotoren verfügen in der Regel über keinen besonderen Notantrieb, weil bei Ausfall einer Hauptmaschine ein reduzierter Betrieb mit der oder den verbleibenden Hauptmaschinen gefahren werden kann.
Eine weitere Möglichkeit zum Notantrieb besteht im Einsatz eines Strahlantriebs, der hydraulisch unter dem Schiff ausgefahren werden kann und drehbar ist wie ein Schottelantrieb oder Azipodantrieb. Einige Forschungsschiffe sind damit ausgerüstet, um bei wissenschaftlichen Einsätzen langsame Fahrt gräuscharm über einen längeren

Zeitraum durchführen zu können. Mit einem solchen Antrieb können etwa drei bis fünf Knoten Geschwindigkeit in offenem Wasser erreicht werden, jedoch ist er für den Einsatz in eisbedeckten Gewässern ungeeignet, wenn das Schiff nicht einen großen Tiefgang hat.

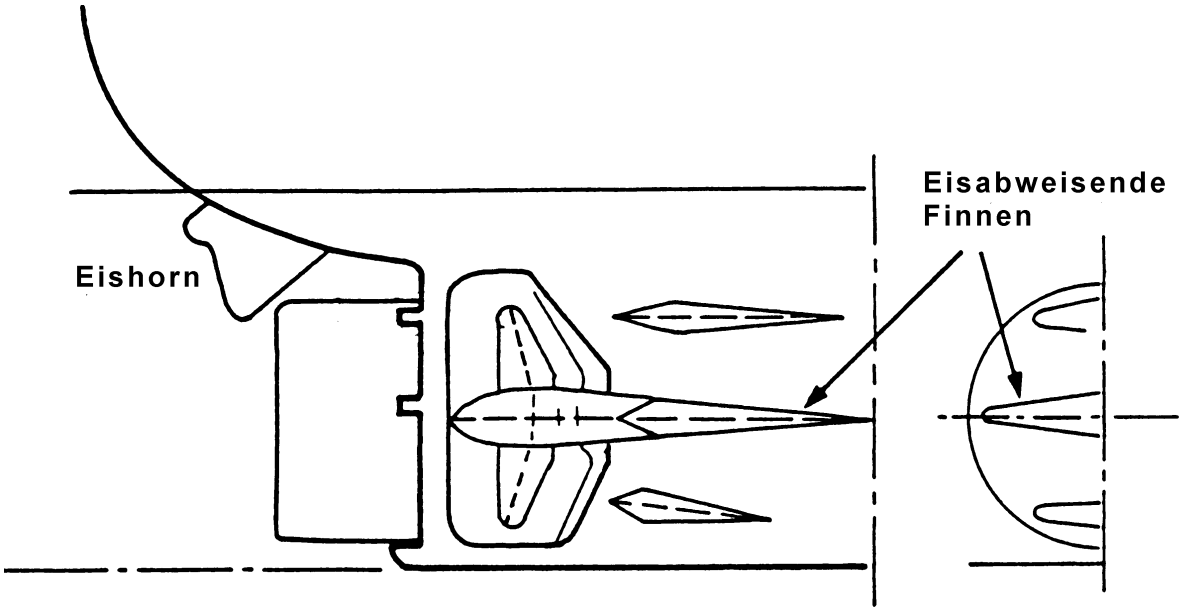
4.24 Ein Wellengenerator bezieht die Antriebskraft nicht über einen eigenen Motor, sondern über die Antriebswelle des Schiffes von der Hauptmaschine. Er kann daher nur eingesetzt werden, wenn das Schiff Fahrt macht.

4.25 Die Hilfsdiesel werden benötigt, um das Schiff mit elektrischem Strom zu versorgen. Wenn ein Wellengenerator vorhanden ist, kann der während der Fahrt benötigte Strom kostengünstiger über diesen von der Hauptmaschine angetriebenen Generator geliefert werden. Bei Stillstand der Hauptmaschine(n), z.B. im Hafen, werden aber dennoch Dieselgereratoren benötigt. Es werden stets mehrere Generatoren eingebaut, um bedarfsgerecht Strommengen liefern zu können und um einzelne Maschinen während des Betriebs der anderen Generatoren warten zu können.
Wegen der oft langen Wartezeiten der Versorgungsschiffe an der Eiskante oder Küste kommt es häufig zu einem gegenüber normalem Betrieb verstärkten Einsatz der Dieselgeneratoren.
Die Verbrauchswerte können mit etwa 0,2 l Dieselkraftstoff pro kWh angenommen werden.

4.26 Ruderanlagen und Propeller sind bei eisverstärkten Schiffen gemäß Klassenbauvorschriften stärker ausgelegt als bei Schiffen ohne Eisklasse. Ein Ruderschaden führt in der Regel zu völliger Manövrierunfähigkeit des Schiffes, weshalb bei Antarktisfahrten sowohl größte konstruktive Sicherheit als auch höchste Vorsicht bei der Eisfahrt erforderlich sind.
Ein Mehrschraubenschiff bietet bei Eisfahrt eine größere Sicherheit gegen Antriebsausfall infolge Propellerschäden als ein Einschraubenschiff.
Verstellpropeller haben bei der Eisfahrt Vorteile gegenüber starren Propellern, weil sich die Lasten leichter einstellen lassen und das Umsteuern von Vorausfahrt zur Rückwärtsfahrt schneller erfolgt.
Die Regeln zum Befahren des Nördlichen Seewegs schreiben vor, daß Propellermindestens 4 Flügel haben müssen und aus rostfreiem Stahl oder aus Hartbronze bestehen sollen. Weiter wird dort empfohlen, daß die Blätter demontierbar sein sollen. Demontierbare Propellerblätter sind nur bei Verstellpropellern üblich. Das Auswechseln im kalten Wasser der Antarktis ist jedoch keine einfache Angelegenheit, und die Schiffe sind in der Regel ohnehin meist weder personell noch von der technischen Ausrüstung her in der Lage, einen Propellerblattaustausch ohne Werfthilfe durchzuführen. Hierzu müßten auch ausgebildete (geprüfte) Taucher an Bord sein. Außerdem müßte es sich um eine Propellerkonstruktion handeln, bei der kein Öl beim Blattwechsel austritt.

4.26 Beim Einbau des Propellers in einer sog. Corddüse, einem vorn und hinten offenen Stahltunnel, wird der Propeller wirkungsvoll gegen Eisdruck von der Seite geschützt. Es können sich aber kleinere Eisstücke zwischen Düse und Propeller festsetzen, die hin und wieder durch Drehrichtungswechsel oder Verstellung der Blätter "herausgewaschen" werden müssen.
Eine andere Schutzmethode (auf Einschraubenschiffe beschränkt) besteht in der Anbringung von Eisabweisern an beiden Schiffsseiten vor dem Propeller. Sie bestehen

aus senkrecht zur Schiffshaut aufgeschweißten Stahlflügeln, die an der Vorderseite strömungsgünstig abgerundet sind und etwas über den Propellerradius hinausragen. Bei Vorwärtsfahrt werden größere Eisstücke beiseitegedrückt und somit sicher an Propeller und Ruder vorbeigeletet.
Gegen Eisberührung von unten werden Propeller und Ruder mit einer sogenannten Ruderhacke geschützt. Sie stellt praktisch eine starre Verlängerung des Totholzes, d.h. des Endes des Kiels am Hinterschiff dar. Die Ruderhacke kann mit dem Ruder verbunden sein und trägt dann das unterste Ruderlager.
Bei Rückwärtsfahrt kann beim Einschraubenschiff ein Schutz des Ruders durch eine sogenannte Eisnase (auch Eismesser) hergestellt werden. Sie besteht aus einer dreiekkigen, unter das Heck geschweißten Finne, die das rückwärtige Ende des Ruders zu etwa 10 Prozent seiner Höhe überlappt. Damit kann sich kein Eis zwischen Schiffsrumpf und Ruder festsetzen. Das Ruder wird im Eis bei Rückwärtsfahrt immer mittschiffs gehalten. Somit schützen Eisnase und Ruder auch den Propeller gegen zentral auftreffende Eisbrocken.



4.27 Nach [74] treten die größten Kräfte auf die Ruderanlage bei Rückwärtsfahrt während des Eisrammens auf. Aber auch bei Rückwärtsfahrt in weniger dichtem und hartem Eis können die Kräfte erheblich sein und in ungünsigen Fällen die Entwurfsgrößen überschreiten. Es sind bei Eismanövern Torsionsmomente am Ruderschaft gemessen worden, die über dem Zehnfachen dessen lagen, was im freien Wasser auftrat. Weitere Gefahren für das Ruder ergeben sich, wenn bei Eisfahrt harte Eisbrocken zwischen Ruder und Schiff (Kielplatten) eingeklemmt werden. Hier kann durch geeignete Ruderkonstruktion die Gefahr verringert werden. Zu den üblichen Konstruktionsprinzipien bei Ruderanlagen für eisgängige Schiffe gehören auch die sogenannten Eisabweiser oder Eismesser {ice knives}, die das Anströmen der Ruderoberkante mit Eis(brocken) be- oder verhindern sollen (vgl. 4.26).
Normalerweise haben die hydraulisch betriebenen Ruder einen Überlastschutz, der das Nachgeben oder Ausweichen des Ruderblatts unter gefährlich großen Lasten bewirkt. Es ist jedoch ein schwieriges Problem, den Druck am Überlastventil {pressure relief valve} richtig einzustellen: zu niedrige Einstellung vermindert die Ruderkontrolle, und zu hohe Einstellung birgt die Gefahr des Bruchs. Es ist aus diesem Grund

vorgeschlagen worden, auf Eisbrechern ein doppeltwirkendes System von Überlastventilen zu installieren: Das erste System soll bei Überlast Bewegungen des Ruders von 1 bis 2 Grad gegenüber der gesteuerten Lage zulassen, und das zweite System soll dann bei Gefahr des Bruchs die weitere Auslenkung zulassen.
Die Ruderschäfte bei Schiffen mit Eisklasse werden stärker als bei gleichgroßen Schiffen ohne Eisklasse dimensioniert.
Bei einigen Schiffen kann das Ruder für die Rückwärtsfahrt im Eis mit mechanischen Elementen in Mittellage arretiert werden. Diese konstruktive Lösung ist aber umstritten, weil es Unfälle gegeben hat, wo diese Arretierung beschädigt wurde mit dem Effekt, daß das Ruder überhaupt nicht mehr zu gebrauchen war.

4.27aZ Je größer der Abstand ist, desto leichter können sich Eisbrocken zwischen Rumpf und Ruder festsetzen, und desto größer können solche Brocken werden. Optimal sind Abstände unter 15 cm. Ein weiterer Vorteil ist gegeben, wenn das Heck über dem Ruder im Bereich des Drehkreises möglichst flach verläuft.

4.27cZ Die optimale Ruderwirkung (maximale Drehwirkung auf das Schiff) bei normaler Vorausfahrt in freiem Wasser ist bei einem Auslenkungswinkel von etwa 33 Grad gegeben. Im Eis werden geringere Geschwindigkeiten gefahren, und zur optimalen Ruderwirkung müssen größere Winkel eingesetzt werden. Die besten Ruderwirkungen und Navigationsmöglichkeiten bei der Eisfahrt mit herkömmlichen Rudern wird man daher bei Rudern mit zulässigen Auslenkungen bis 90 Grad haben, wobei man bei der Eisfahrt nicht ohne Not über etwa 50 Grad Ruderwinkel (nach beiden Seiten) hinausgehen wird.

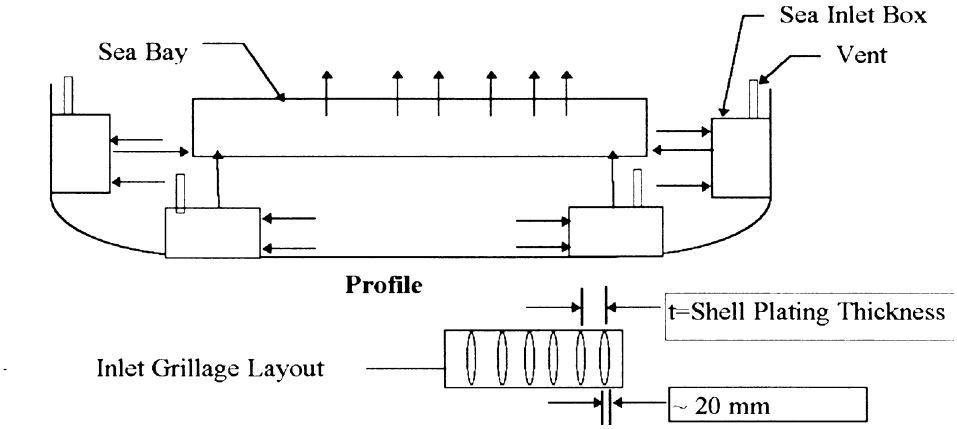
4.27dZ Aus der Notwendigkeit des Einsatzes größerer Ruderwinkel bei der Eisfahrt folgt die Forderung, die Zeitdauer des vollständigen Ruderlegens von einer Seite zur anderen kurz zu halten. Die gemäß der Klassenvorschriften einzuhaltenden Zeiten sind in der Regel als zu lang anzusehen. Ein Ruderlegen über 100 Grad (jeweils 50 Grad nach jeder Seite) sollte in 15 Sekunden erfolgen können.

4.28 Querstrahlruder sind in quer zur Schiffslängsachse angeordneten Schächten oder Rohren eingebaute Propeller, die in der Regel elektrisch angetrieben werden. Wasser wird an der einer Schiffseite angesaugt und an der gegenüberliegenden Seite herausgedrückt, wodurch ein Schub entsteht. Wenn nur ein Querstrahlruder vorhanden ist, ist es üblicherweise als Bugstrahlruder in der Nähe des Bugs angeordnet. Bei mehreren Querstrahlrudern können diese ebenfalls am Bug oder am Bug und Heck (Heckstrahlruder) verteilt angeordnet sein. Das genaue Bewegen eines Schiffes in engen Fahrwassern, in Häfen, bei Eisfahrt und beim Anlegen läßt sich mit Hilfe von Querstrahlrudern erheblich verbessern. Beim Einsatz von Querstrahlrudern im Eis müssen Sicherungen gegen Eisschäden (Schutzgitter) vorhanden sein.
Ein 300 kW Bugstrahlruder erzeugt etwa einen Schub von 3,8 Tonnen (38 kN).

4.30aZ Vereisung der Kühlwasserzuläufe und damit Ausfall des Kühlsystems ist eine große Gefahr bei Eisfahrt.
Die sicherste Methode zur Umgehung dieser Gefahr besteht in der Verwendung interner (Ballast-)Tanks als Kühlwasserreservoir(s). Solche Tanks müssen ausreichend groß sein, um eine zu schnelle Erwärmung des Wassers auszuschließen, und sie müssen über die Schiffswände Wärme an das umgebende Wasser abgeben können. Auf

einigen wenigen Spezialschiffen (u.a. auch bestimmte Marineschiffe) wird das Kühlwasser in einem geschlossenen System umgewälzt und zur Abkühlung an der Unterwasserschiffswand entlanggeführt.
Üblicher sind aber Systeme, bei denen das Kühlwasser dem umgebenden Wasser entnommen und wieder dorthin zurückgeleitet wird. Die Einläufe müssen dabei so konstruiert sein, daß feste Fremdstoffe im Wasser (oder auch Eisbrocken) nicht mit eingesaugt werden können. Dazu werden die Einläufe möglichst tief gelegt und mit Rosten geschützt. Da die Roste die Einlaufquerschnitte einengen und auch leicht verstopfen (z.B. durch Pflanzen, Plastikmüll), werden sie großflächiger ausgeführt, und es wird ein Behälter (Seekasten) hinter dem Rost angeordnet, der eine Pufferfunktion gegen ungleichmäßigen Zulauf erfüllt.
Für die Eisfahrt sollten Seekästen mit einer Unterdrucksicherung {venting} versehen sein, die verhindert, daß der Seekasten bei plötzlichem Verschluß durch Eis infolge Unterdrucks beschädigt wird (Leckgefahr für das Schiff). Weitere Schutzmaßnahmen sind Heizung der Seekästen (verhindert die Vereisung des Kastens) und die Rückspüleinrichtung (Roste werden freigespült).
Der Entwurf 2 zum Polar Code [34] (jetzt: Vereinheitlichte Klassifikationsregeln für Polar Class Schiffe) verlangt Seekästen bzw. Kühlwassereinläufe, die so konstruiert sind und betrieben werden können, daß Eisbildung oder Eisansammlung verhindert werden. Das ist durch verschiedene Maßnahmen erreichbar: Lage im Schiff, wo normalerweise wenig oder kein Eis hinkommt (d.h. möglichst tief), doppelte oder mehrfache Ausführung und damit Kapazität, kleine Öffnungsweite der Durchlässe in den Einlaufrosten bei gleichzeitig möglichst großer Gesamtfläche, Heizung, Rückspülung bzw. Zirkulation des Kühlwassers, mechanische Reinigungsmöglichkeit.
Die Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations [16] verlangen, daß Schiffe mit Arktis-Klasse das Kühlwasser aus mindestens einem Seewasserbehälter oder -tank {sea bay} fördern, der möglichst nahe am Kiel angeordnet ist und jeweils mindestens zwei als Seekästen ausgebildete Einläufe {sea inlet box} aufweist, die an beiden Seiten des Schiffes angeordnet sein sollen. Die Summe der Öffnungsquerschnitte am Einlaufgitter der Seekästen soll bei jedem Kasten mindestens sechsmal so groß sein wie der Pumpen(leitungs)querschnitt der Förderpumpe. Weiterhin sollen Siebe zwischen Kästen und Seewasserbehälter in absperrbaren Leitungssträngen eingebaut sein (so daß sie zugänglich sind), wobei auch hier die wirksamen Querschnitte nicht unter denen der Pumpen(leitungen) sein dürfen. Alle Pumpen im Schiff, die Kühlwasser für die Antriebsanlagen fördern, müssen Anschlüsse an den Seewassertank haben. Alle Kühlwasserleitungen sind so auszulegen, daß die Strömungsgeschwindigkeit unter 2,03 m/s bleibt. Schließlich verlangen die Kanadier noch, daß das Kühlwassersystem kurzgeschlossen werden kann, d.h. es müssen Vorrichtungen (Leitungen, Schieber) vorhanden sein, das gebrauchte Kühlwasser statt über Bord wieder in den Seewasserbehälter zurückzuführen.
Das Russian Register of Shipping verlangt für Schiffe der Klassen UL und L1 zum Einsatz in der Arktis bzw. zum Befahren des Nördlichen Seewegs, daß mindestens einer der Einlaß-Seekästen als Eiskasten ausgebildet ist, d.h. daß Eisbrocken und Luft in diesem Kasten wirkungsvoll vom Seewasser getrennt werden und nicht in das Kühlsystem gelangen können. Die russischen Regeln sehen kurz gefaßt etwa folgendes vor (Cowper B, Kolomoj A, et al (1995) Examination of Type Ship Machinery Requirements for the ASPPR, Fleet Technology Limited, FTL Report 4436.F.):
For ice boxes and sea inlet boxes on icebreakers, and ships strengthened for ice, provision is to be made for the following:

- *Heating of the boxes as well as the ship side valves and fittings above the load waterline.*
- *Recirculation piping is to be led to the upper and lower part of the boxes. The total seetional area is not to be less than the cooling water discharge pipe.*
- *Access to be provided into the boxes via detachable gratings or manholes.*
- *Net area of gratings/holes on the sea side of the boxes is to be 2.5 times the area of the suction piping.*
- *The gratings of the sea indet boxes are to be provided with steam or compressed air for clearing purposes. For ice boxes, clearing arrangements are not compulsory.*



Typical Sea Cooling System Schematic on Russian Icebreakers

4.30dZ Kupplungen werden an der Propellerwelle oder den Propellerwellen angeordnet und dienen als Überlastschutz. Bevor ein durch Eis blockierter Propeller irreparable Schäden im Motor verursacht, bricht die Kupplung. Aber nicht alle Antriebsanlagen auf Schiffen verfügen über eine Kupplung. Dort sind Propeller und Maschine starr durch die Welle verbunden.

4.31 In [69] wird der Jurist Prien zitiert, der schon 1893 ausführte: *Ein Schiffsführer, der die Manövriereigenschaften seines Schiffes bei verschiedenen Ruderwinkeln und verschiedenen Tiefgängen, bei verschiedenen Seegängen und Windrichtungen, sowie den Raum- und Zeitbedarf bei den verschiedenen Manövern nicht kennt, ermangelt der in seiner Person notwendigen Gewähr in zweifelhaften Fällen dem Seestraßenrecht erfolgreich Genüge zu leisten.*
Manöverunterlagen werden heutzutage von der Bauwerft erstellt und bei der Übergabe des Schiffes dem Betreiber ausgehändigt. Die wichtigsten Teile der Unterlagen (Kursänderungen, Stoppwege, Vollkreisdrehungen in beiden Richtungen, Umkehr), müssen auf der Brücke in der Nähe des Leit- oder Ruderstands ausgehängt werden {wheelhouse poster}, so daß vor Manövern nicht erst in den Unterlagen gesucht zu werden braucht. Jedoch sind in vollständigen Manöverunterlagen (im Manöverbuch {manoeuvring booklet}) weitaus mehr Manöver aufgeführt, bei denen dann auch noch nach Beladungszustand des Schiffes und nach Witterungs- und Seegangsbedingungen unterschieden werden kann. Zunehmend werden solche Daten auch mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung auf magnetischen Speichermedien vorgehalten (Manöverdatenbank) und können mit entsprechender Software in geeigneter Form als Diagramme, Tabellen oder Texte auf Bildschirmen dargestellt werden (bis hin zu Si-

mulationen).
Schiffe, die nur gelegentlich Eisfahrt betreiben, sind in der Regel (bisher) nicht mit Manöverunterlagen für Eisfahrt ausgerüstet. Zukünftig ist allerdings mit gesetzlichen Auflagen in dieser Richtung zu rechnen (Polar Code, IMORES A601). Zu den Unterlagen zählen auch die reinen Geschwindigkeitsdaten des Schiffes unter verschiedenen Bedingungen. Inzwischen können die Unterlagen dank fortgeschrittener Meßtechnik und Softwareentwicklung auch recht preisgünstig unterwegs (z.B. bei einer ersten Fahrt eines Schiffes in das Eis) erstellt werden [146].

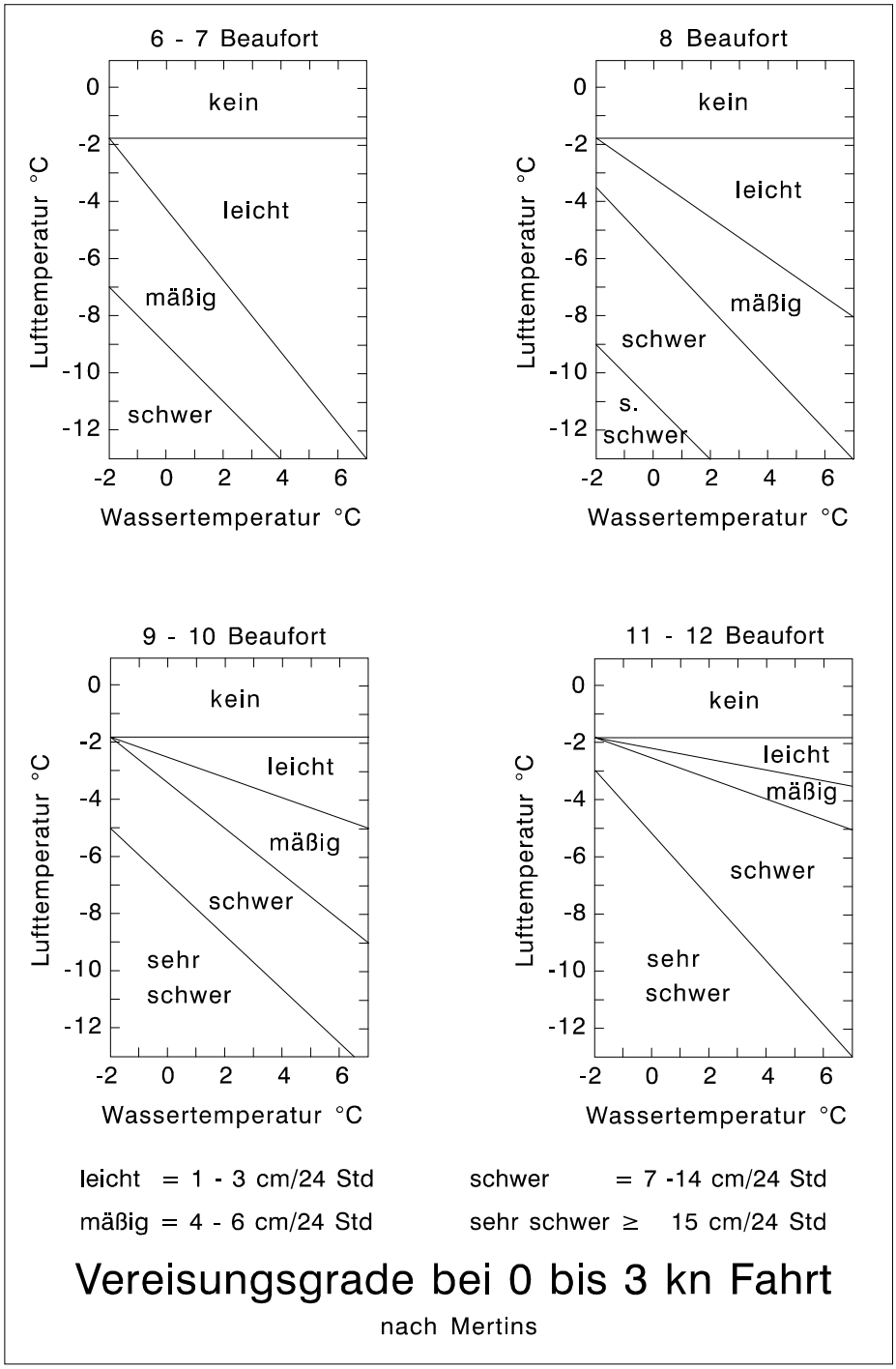
4.31Z Es gibt heute Möglichkeiten, Manövriereigenschaften eines Schiffes, die möglicherweise von der Bauwerft nicht dokumentiert wurden (z.B. Eigenschaften bei der Eisfahrt), auch noch während einer entsprechenden Reise durchzuführen und in brauchbarer Weise zu dokumentieren [69][146]. Dazu müssen die Lieferanten der erforderlichen Datenerfassungssysteme und Software nicht einmal bis zum Erreichen des Eises an Bord bleiben, sondern können die nötigen Schnittstellen vorher überprüfen und die erforderliche Software (auf PC-Basis) installieren.
Sofern differentielles GPS zur Verfügung steht, wird es zur Lagekontrolle beim Erstellen der Manövrierunterlagen eingesetzt. Jedoch genügt auch das normale GPS, um verläßliche Unterlagen zu erhalten, da der absolute Standort des Schiffes bei den Manövern keine Rolle spielt, sondern nur die Lageveränderungen des Schiffes während der Manöver relativ zu den jeweiligen Ausgangspunkten der Manöver.
Die Gesamtkosten für die Erstellung der Unterlagen für Schiffsmanövereigenschaften bei Eisfahrt liegen bei diesem Vorgehen zwischen 10000 und 15000 DM (ohne PC und Drucker oder Plotter, die jedoch oft ohnehin zur Schiffsausrüstung gehören) (Stand 1997).

4.32 Die Stabilität eines Schiffes kennzeichnet seine Eigenschaft, in aufrechter Lage zu schwimmen und einer Krängung aufrichtende Momente entgegenzusetzen. Die Stabilität hängt von der baulichen Form und den Hauptabmessungen des Schiffes ab, aber auch von der betrieblich bedingten Massenverteilung im Schiff (Ladung, Vorräte, Ballast), sowie von Eismassen, die über der Wasserlinie am Schiff haften. Zur Beurteilung der Stabilität werden sogenannte Stabilitätskennwerte herangezogen. Dies sind die metazentrische Anfangshöhe und die Hebelarme der statischen Stabilität (vgl. 4.32Zc). Beide werden üblicherweise in Hebelarmkurven dargestellt. Aus der Hebelarmkurve kann man den Hebelarm zwischen abwärts gerichteter Gewichtskraft und aufwärtsgerichteter Auftriebskraft für jeden Krängungswinkel von der aufrechten Schiffslage bis zum Kentern ablesen. Details zu Stabilitätsberechnungen für den Bordgebrauch finden sich in [140].
Vereisung beeinflußt die Schiffsstabilität besonders ungünstig, weil das Eis hoch über dem Gewichtsschwerpunkt des Schiffes als zusätzliche Last angreift. Dadurch wird der Gesamtschwerpunkt nach oben verlagert mit der Folge einer Verkürzung der Hebelarme der statischen Stabilität und einer Verkleinerung des Stabilitätsumfangs, d.h. eines früheren Kenterns des Schiffes bei kleinerem Krängungswinkel.

Man unterscheidet zwischen Spritzwasservereisung und Süßwasservereisung. Die **Spritzwasservereisung** tritt häufiger auf und entsteht durch überkommendes Meerwasser in Form von "grünem Wasser", Spritzwasser oder Gischt, wenn die Lufttemperatur unter dem Gefrierpunkt des Wassers liegt (Antarktis ca -1,9°C).

Das grüne Wasser ist vergleichsweise weniger gefährlich, da es in der Regel schnell wieder abfließen kann. Dagegen kann es erheblich zur Vereisung beitragen, wenn Decksladung das Wasser aufhält, bis es gefroren ist. Spritzwasser und Gischt, die mit zunehmender Windgeschwindigkeit in großen Mengen an Deck gelangen können, tragen stark zur Eisbildung bei. Generell kann man feststellen: je größer die Windgeschwindigkeit und je niedriger die Luft- und Wassertemperatur, desto stärker die Vereisung.

Den Zusammenhang zwischen Windstärke, Luft- und Wassertemperatur zeigen die nachfolgenden Diagramme nach Mertins [914]. Danach muß ein kleines Schiff in den antarktischen Gewässern schon bei 6 - 7 Beaufort Windstärke (ca 11 bis 17 m/s) und -9°C Luftemperatur mit schwerer und bei 8 Beaufort (ca 19 m/s) und -11°C Lufttemperatur mit sehr schwerer Vereisung rechnen.



enss004

Der gefahrene Kurs in Relation zum Wind und die Schiffsgeschwindigkeit haben unter Vereisungsbedingungen großen Einfluß auf die Vereisung. Bei Fahrt mit dem Wind wird die Gefahr herabgesetzt. Große Schiffsgeschwindigkeit auf Gegenwindkursen fördert die Vereisung erheblich. Schneefall verstärkt die Vereisung ebenso.

Weiterhin hat auch die Schiffsform Einfluß auf die Gesamtgröße der Vereisung. Da diese infolge Spritzwassers und Gischt vorwiegend im vorderen Bereich des Schiffes auftritt, sind Schiffe mit Aufbauten oder hoch gestapelter Decksladung im vorderen Schiffsbereich sehr viel stärker betroffen als Schiffe ohne Decksladung oder Schiffe mit Aufbauten im hinteren Schiffsbereich.

Die Gefahr der Spritzwasservereisung nimmt bei extremer Kälte (Lufttemperaturen unter -15°C und Wassertemperaturen um 0°C) wieder etwas ab, weil das Spritzwasser dann oft bereits vor dem Auftreffen auf das Schiff gefriert und nicht am Schiff haftet. Auch in Gebieten mit Eisbedeckung nimmt die Gefahr ab, und zwar um so mehr, je höher der Bedeckungsgrad ist. Das schwimmende Eis dämpft den Seegang (durch die Vergrößerung der Reibung an der Wasseroberfläche), und zusammen mit der zwangsläufig geringeren Schiffsgeschwindigkeit wird bewirkt, daß kaum Spritzwasser und Gischt entstehen können. Größere Gefahren bestehen daher im eisfreien Wasser und bei geringer Eisbedeckung (etwa bis zu 4/10). Hier müssen die Schiffsführer bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt des Seewassers und bei stürmischen Winden mit Vereisung rechnen. Der Gefahr kann man durch rechtzeitiges Ausweichen in wärmere Gebiete, das Eindringen in das Treibeis und (in Grenzen) durch das Beseitigen (Losschlagen) der Eismassen durch die Besatzung begegnen.

Süßwasservereisung entsteht, wenn bei Lufttemperaturen unter dem Gefrierpunkt Seerauch, Nebel oder Regen beim Auftreffen auf das Schiff gefrieren und dann eine sehr harte und fest haftende Eisschicht von bis zu 1 m Dicke bilden. Süßwasservereisungen treten überwiegend bei sehr niedrigen Windgeschwindigkeiten auf, während die Schiffsbewegungen oder -geschwindigkeiten kaum eine Rolle spielen. Diese Art der Vereisung ist sehr gefährlich, jedoch tritt sie vergleichsweise selten auf.

Romanov [129] nennt bezüglich der Vereisung von Schiffen in antarktischen Gewässern folgende Zahlen: Von November bis April rühren 37% aller Vereisungen vom Spritzwasser her, 32% sind witterungsbedingte Süßwasservereisungen und der Rest eine Kombination aus beiden Formen. Romanov unterscheidet weiter zwischen langsamer, schneller und extrem schneller Vereisung. Bei einem Schiff von ca 1000 t Verdrängung können sich bei langsamer Vereisung mit weniger als 1 cm Dickenzuwachs pro Stunde bis zu 2 Tonnen Eis pro Stunde bilden. Bei schneller Vereisung (1-3 cm/h Dickenzuwachs, Wind 10 bis 15 m/s) können es 2 bis 6 Tonnen in der Stunde sein und bei extrem schneller Vereisung (>3cm/h, >15 m/s Wind) mehr als 6 Tonnen. Eine Gesamtmasse von 65 Tonnen Eis kann auf dem 1000-Tonnen Schiff in 32 Stunden bei langsamer Vereisung gebildet werden, in 11 Stunden bei schneller Vereisung und in weniger als 10 Stunden bei extrem schneller Vereisung.
Romanov hat inseinem Atlas informative Karten veröffentlicht, die die unterschiedlichen Vereisungsgefahren in Abhängigkeit von der Lokalität und der Jahreszeit zeigen.

4.32Z a) Für die anzusetzenden Gesamtgewichte der Eismassen und deren Verteilung hat die SeeBG folgende Richtwerte vorgegeben:

Schiffe bis 100 m Länge 100 t
Schiffe bis 150 m Länge 150 t
Schiffe über 150 m Länge 200 t.

Dabei sollen 70% des Gesamteisgewichts im vorderen Drittel der Schiffslänge angesetzt werden.

4.32Z b) Wind ist mit 1 kN/m^2 (=0,1 t/m^2) auf die gesamte Lateralfläche des Schiffes (projektierter Seitenriß) anzusetzen.

4.32Z c) Die Berechnung muß in aller Regel für unterschiedliche Ladungszustände durchgeführt werden, weil man nicht ohne weiteres angeben kann, welcher Zustand die ungünstigsten, d.h. maßgeblichen, Ergebnisse liefern wird.

c1) Erforderliche Größen für den aufrichtenden Hebelarm sind

bei Schiffen allgem. (ohne freie Oberfl.)	mindestens 0,20 m
bei Schiffen allgem. (mit freien Oberfl.)	mindestens 0,15 m
bei Schleppern mit langer Leine	mindestens 0,20 m
Schlepper beim Bugsieren	mindestens 0,30 m

c2) Erforderliche Größen die metazentrische Höhe unter Einbeziehung der freien Oberflächen MG' sind

bei Schiffen allgemein	mindestens 0,15 m
bei Containerschiffen bis 100 m Länge	mindestens 0,30 m
bei Passagierschiffen bis 100 m Länge	mindestens 0,30 m
bei Containerschiffen über 120 m Länge	mindestens 0,40 m
bei Passagierschiffen über 120 m Länge	mindestens 0,40 m
bei Fischereifahrzeugen	mindestens 0,35 m
bei Schleppern beim Bugsieren	mindestens 0,60 m

c3) Der Stabilitätsumfang soll betragen

bei allen Schiffen	mindestens 60 Grad

c4) Die Fläche unter der Hebelarmkurve zwischen 30 und 40 Grad Neigung soll betragen

bei Schiffen allgemein	mindestens 0,03*rad

c5) Die Fläche unter der Hebelarmkurve bis 40 Grad Neigung soll betragen

bei Schiffen allgemein	mindestens 0,09*rad

c6) Durch das hohe Eisgewicht, insbesondere im Vorschiffsbereich, kann der zulässige größte Tiefgang überschritten werden, was die Seetüchtigkeit beeinträchtigt. Schiffe, die die Freibordgrenze erreicht haben, dürfen nach dem Gesetz nicht auslaufen, wenn sie in Gebiete mit Vereisungsgefahr fahren wollen, denn durch das Eisgewicht könnte der Freibord unterschritten werden.

4.32Z d) Der Polar Code [36] bezeichnet eine positive metazentrische Höhe MG von mindestens 150 mm als erforderlich für eine ausreichende Stabilität im Fall von Eisbildung an Deck und Aufbauten, der in der Berechnung berücksichtigt werden muß. Gleichzeitig muß die Wasserlinie rechnerisch mindestens 150 mm unterhalb der Freibordhöhe gemäß Internationalem Freibordübereinkommen von 1966 bleiben.
Für die Größen der Eislasten nennt der Polar Code 30 kg/m^2 auf freiliegenden Decksflächen, Laufwegen und Treppen sowie 15 kg/m^2 für die Lateralflächen **an beiden Schiffseiten**. Bei Holz-Deckslasten sollen diese Werte entsprechend für Oberseite und Seitenflächen der Holzstapel verdreifacht werden.

4.32Z e) IMORES A.749(18) [21], die sich mit Schwimmstabilität befaßt, macht im Chapter 5 genauere Angaben nur für Frachtschiffe mit Holz als Decksladung und für Fischereifahrzeuge, die aber immerhin einen Anhalt über die Verteilung und spezifischen Lasten des Eises geben können:

"5.3.1 Allowance for ice accretion ....
For vessels operating in areas where ice accretion is likely to occur, the following icing allowance shall be made in the stability calculations:
.1 30 kg per square metre on exposed weather decks and gangways;

.2 7.5 kg per square metre for projected lateral area of each side of the vessel above the water plane;

.3 the projected lateral area of discontinuous surfaces of rail, sundry boom, spars (except masts) and rigging of vessels having no sails and the projected lateral area of other small objects should be computed by increasing the total projected area of continuous surfaces by 5 per cent and the static moments of this area by 10 per cent."

"5.3.1 Lastannahmen für Eisbildung ...

Für Schiffe, die in Gebiete fahren, wo Eisbildung wahrscheinlich ist, sollen die folgenden Gewichtsannahmen für Eislasten für die Schwimmstabilitätsberechnungen getroffen werden:

.1 30 kp/m^2 an exponierten Decks und Gangways;

.2 7,5 kp/m^2 am projizierten Seitenriß oberhalb der Wasseroberfläche auf beiden Schiffsseiten;

.3 die projizierten Flächen unterbrochener Oberflächen von Geländern, verschiedener Bäume, Spieren (außer Masten) und Riggs von Schiffen, die keine Segelschiffe sind, und die Seitenflächen anderer kleiner Gegenstände sollte durch eine rechnerische Vergrößerung der Seitenrißfläche um 5 Prozent und der statischen Momente um 10 Prozent berücksichtigt werden."Unter 5.3.3 der IMORES werden Hinweise auf die meteorologischen und sonstigen Bedingungen gegeben, die die Schiffsvereisung fördern, und es werden Mengenangaben für die Eisgewichte gemacht, die unter diesen Bedingungen auftreten können. Im Punkt 5.3.2.5 der Resolution wird auf eine Karte verwiesen, die Gebiete zeigt, in denen die Gefahr für Vereisung besonders groß ist. Dort sind jedoch keinerlei Angaben für die Antarktis enthalten.

4.33Z Mit Hilfe der Heelingtanks (immer paarig an gegenüberliegenden Schiffsseiten angeordnet) und den zugehörigen Pumpen wird das Schiff in schwerer See stabilisiert, indem Wasser in entsprechenden Tanks von einer Schiffsseite auf die andere umgepumpt wird. Die Anlage kann auch eingesetzt werden, um ein im Eis festgekommenes oder eingefrorenes Schiff wieder beweglich zu machen, was als Freischaukeln bezeichnet wird (z.B. Nathaniel Palmer: 5° Neigungsveränderung von einer Seite zur anderen in 2 min). Die Schaukelbewegung bzw. die Seitenneigung (Krängung) des Schiffes kann dabei verstärkt werden, indem ein oder mehrere Schiffskräne mit Lasten von einer Schiffsseite auf die andere geschwenkt werden.

4.34 Ballastwasser wird bei unbeladenen oder teilbeladenen Tank- und Frachtschiffen zum Erreichen der erforderlichen (Mindest-)Schwimmstabilität und/oder für eine ausgeglichenere Lastverteilung zur Abminderung der Scherkräfte und der Biegezug- und -druckkräfte in Schiffslängsrichtung aus dem umgebenden Wasser in dafür vorgesehene Ballastwassertanks übernommen. Weitere Gründe für Ballastierung und Ballastwasser(um)verteilung auf allen Schiffen sind Ausgleich von Krängung infolge Wind (hauptsächlich bei Passagierschiffen) oder einseitig gestauter Ladung und die Optimierung der Eintauchtiefe der Schraube. So verfügt z.B. das Passagierschiff "Bremen" über ca. 50 to Ballastwasser in Heelingtanks und eine weitere Ballastwasserkapazität von ca. 700 to in diversen weiteren Tanks. Die Heelingtanks sind an den Seiten angeordnet, und das Wasser wird bei andauernder einseitiger last- oder windbedingter Krängung zur Kompensation entsprechend auf diese Tanks verteilt. Die übrigen Ballastwassertanks sind meistens leer (jede Tonne tote Last kostet auch Energie

beim Antrieb) und werden nur bei Bedarf zum Trimmen des Schiffes gefüllt, d.h. es werden selbst in diesem Fall stets nur einige Tanks gefüllt.
Wenn der Schwerpunkt von Schiff und Ladung im Verhältnis zum Schwerpunkt des verdrängten Wasserkörpers zu weit nach oben wandert, kann das Schiff seine Schwimmstabilität verlieren und kentern. Die Längsbiegung im Schiffskörper wird beispielsweise dann sehr groß oder zu groß, wenn es vorne und hinten beladen, im mittleren Schiffsbereich aber leer ist. Bug und Heck werden von den Lasten nach unten gezogen, während die Schiffsmitte durch den Auftriebsüberschuß in diesem Bereich nach oben gedrückt wird. Dieser Effekt wird bei Seegang noch verstärkt, wann immer der Schiffsmittelbereich sich auf einem Wellenberg und Bug und Heck sich in Wellentälern befinden. Bei Ladungskonzentration in Schiffsmitte ist es umgekehrt. Mit Ballastwasser können diese Ungleichgewichte beseitigt werden.
Obwohl es in aller Regel mehrere Ballastwassertanks auf einem Schiff gibt, besteht beim Füllen {ballast water uptake} und Lenzen {ballast water discharge} selbst einzelner Tanks ein erhöhtes Risiko der Schwimmstabilitätsabminderung, weil in teilgefüllten Tanks freie Wasseroberflächen entstehen und das Wasser sich bei jeder Krängung in die ungünstige Richtung bewegt. Deshalb, aber auch weil die Belastungsänderungen auf den Ladungs- und Löschungsvorgängen beruhen, werden Ballastwasseroperationen vorzugsweise in den Häfen durchgeführt und im übrigen die einzelnen Tanks immer entweder ganz leer oder ganz voll gefahren.
Eine weiterer Grund für Ballastwasseroperationen (im Hafen) kann in der Erfordernis nach ausreichendem Trimm während der Lade- und Löschvorgänge liegen. Es werden dann extreme Schiffsneigungen, die sich aufgrund einseitiger Ladungsgewichtsverteilung ergeben würden, durch gegensteuerndes Ballastieren ausgeglichen.
Schließlich wird Ballastwasser manchmal zur Veränderung des Längstrimms eines Schiffes eingesetzt, zum Beispiel, wenn bei wenig beladenem Schiff das Heck zum Zweck einer besseren Ruder- und Schraubenwirkung tiefer eintauchen soll.
Zur Abschätzung von Ballastwassermengen, solange keine genaueren Angaben vorliegen, können folgende Formeln eingesetzt werden [30]:

1) Ballastwasser Gesamtkapazität = 0,350 * dwt
2) Ballastwasser bei Ankunft i.M. = 0,084 * dwt

Bei einem Austausch des Ballastwassers auf See besteht beim Lenzen oder Füllen im Seegang neben der Gefahr aus den freien Wasserspiegeln {free surface effect problems} die Gefahr, daß das Wasser im Tank in Bewegung gerät und gegen die Tankumschließungen schlägt {slamming} und dadurch Schäden verursacht. Bei einem Austausch von Ballastwasser mit Hilfe der Durchflußmethode werden die Ballastwassertanks dagegen stets gefüllt gehalten, und neues Wasser wird an einer Tankseite zugeführt und an einer anderen Seite abgelassen. Um einen echten Austausch zu erreichen müssen Zu- und Ablauf optimal angeordnet sein und die Wassermenge bis zu dem fünffachen des Tankvolumens (nach [29] mindestens dem dreifachen) betragen. Das macht die Methode natürlich aufwendiger im Vergleich zum einfachen Ab- und Zupumpen.
Nach [90] ist die Lenzen-Füllen-Methode nicht nur sehr viel ökonomischer sondern auch viel wirkungsvoller, weil bei richtig angeordneten Pumpensümpfen (und etwas Spülung am Schluß) eine sehr viel sicherere Beseitigung der besonders problematischen Ballastwasserrückstände erfolgt. Es wird gleichzeitig auf die Gefahr der Tankbeschädigung durch Überdruck {danger of overpressurising tanks} bei der Durchflußmethode {flow-through ballast water exchange} hingewiesen. Wegen der Mög-

lichkeit der Überschreitung der zulässigen oder gar der Bruchspannungen im Schiffsrumpf bei Ballastwasseraustausch nach der Lenzen/Füllen-Methode auf offener See wird aber auch auf die Gefahren dieser Methode hingewiesen mit folgenden abschließenden Bemerkungen: *Open ocean ballast exchange is not yet standard practice and therefore is absent from training syllabus. If incorrectly carried out, exchange has the potential for catastrophic damage or loss.* Es wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, Ballastwasseroperationen in den Ladungs- und Stabilitätshandbüchern des Schiffes abzuhandeln.

Daß ein Ballastwasserwechsel auf See durchaus zumutbar ist, erkennt man an entsprechenden Auflagen, wie sie zum Beispiel für die großen Seen (USA und Kanada) und für den Panamakanal bestehen.

(s. auch 5.13)

4.37 Einrichtungen zum sofortigen Lösen einer Schleppverbindung müssen das gefahrlose Lösen der Verbindung auch unter Kraft erlauben. Soweit mechanische Trennung der Trosse vorgenommen wird, muß sichergestellt sein, daß keine Gefahr für das Bedienungspersonal aus den Rückstellkräften besteht. Bei Quick Release Haken wird der Haken geöffnet, und das Trossenende gleitet in Zugrichtung von Bord. Alle derartigen Anlagen müssen a) eine Zulassung des GL oder der SeeBG haben und b) an Bord abgenommen sein.

4.38 Dies sind in der Regel:

Hubschrauberlandeplatz
Hubschrauberhangar
Feuerlöscheinrichtung am Hubschrauberlandeplatz (auch beweglich)
Hubschrauberbetankungsanlage (auch beweglich)

4.39 Nach [92] kann man bei den Verbrennung folgende Verfahren unterscheiden:

Konventionelle Verbrennung

Hierbei wird der Abfall in eine Verbrennungskammer gegeben und unter Luftüberschuß (Lambda > 1) ausgebrannt. Der Pilotbrenner muß eventuell als Stützflamme während des gesamten Verbrennungsvorganges in Betrieb bleiben, um bei der Verbrennung von Abfällen mit zu geringem Heizwert die vollständige Verbrennung sicherzustellen.

Pyrolyseverfahren

Das Pyrolyseverfahren ist im Grundsatz eine Spaltung unter Sauerstoffabschluß (Lambda = 0). Bei den in der Schiffahrt eingesetzten Pyrolyseanlagen wird der Abfall in einer sogenannten Schwelkammer unter Luftmangel (Lambda = ca. 0,2) zersetzt. Das bei dieser unterstöchiometrischen Verbrennung entstehende Schwelgas wird in einer Nachbrennkammer von einem Pilotbrenner gezündet und unter Zufuhr der erforderlichen Luftmenge (Lambda = 1) ausgebrannt. Die Wärme aus dieser Verbrennung wird zum Teil der Schwelkammer zugeführt, um die Pyrolyse in der Schwelkammer fortzusetzen.

Um die Pyrolyse, d.h. die Abfallschwelung zu beginnen, wird ein Dieselölbrenner in der Nachbrennkammer gestartet und diese aufgeheizt. Ist der Pyrolyseprozeß voll entwickelt (Temperatur in der Schwelkammer ca. 400-600°C), kann die Dieselölzugabe bei entsprechender Anlagenauslegung und Anlagensteuerung auf eine Pilot-

flamme zur Zündung des Pyrogases reduziert werden.
Beim Verbrennungsprozess kann auch Flüssigabfall mit verarbeitet werden. Dabei wird die Zugabe von Ölschlamm genau wie die Dieselölzugabe temperaturabhängig gesteuert. Die Abgastemperatur ist deutlich niedriger als bei der konventionellen Verbrennung (ca max. 300°C).

Wirbelschichtverfahren

Dieses Verfahren wird nur der Vollständigkeit wegen beschrieben. Reine Abfallverbrennungsanlagen sind damit wegen des hohen anlagentechnischen Aufwandes und der relativ geringen Abfallmenge auf Schiffen voraussichtlich nicht realisierbar.
Bei den Wirbelschichtverfahren wird ein Sand-Brennstoff-Gemisch mit ca. 3% Brennstoffanteil mit der Förderluft in den Verbrennungsraum eingeblasen und von der vorgewärmten Verbrennungsluft, die von unten einströmt und ein Absetzen des Gemisches verhindert, umspült.
In der Wirbelschicht besteht eine Temperatur von 800 bis 950°C, bei der der Verbrennungsvorgang abläuft.

Bestimmungen und Zulassungsbedingungen

Nach seiner Einführung voraussichtlich im Jahr 2000 oder 20001 wird MARPOL, Annex VI, Appendix IV - "Type approval and operating limits for shipboard incinerators" die Zulassungsbedingungen vorgeben.
Die zur Zeit geltenden wesentlichen Anforderungen aus "Standard Specification for Shipboard Incinerators" (IMO, MEPC Res. 59(33) - Revised Guidelines for the Implementation of Annex V of Marpol 73/78, adopted on 30 October 1992) [27] sind:

(3.2) Alle Brennstoffleitungen müssen aus Metall sein.
(3.4) Die Außenwandflächen der Anlage müssen gekühlt sein und dürfen bei Betrieb der Anlage nicht mehr als 20° wärmer als die Umgebung(sluft) (und nicht wärmer als 60°C (4.2)) werden.
(3.7) Anlagen, die (auch) flüssige Abfälle verbrennen, müssen mit Einrichtungen zur sicheren Entzündung und zur Aufrechterhaltung der Verbrennung, z.B. durch zusätzliche Brenner, ausgerüstet sein.
(3.9) und (4.3) Der Verbrennungsprozess muß bei Unterdruck (gegenüber dem Druck in der Umgebungsluft des Aufstelllungsraums) ablaufen. Ein Rauchgasventilator kann zum Beispiel installiert sein, um dies sicherzustellen.
(3.10) Zur Feuersicherheit und zur Sicherheit des Bedienungspersonals müssen Anlagen zur Beschickung mit festen Abfällen entwerder mit einer Beschickungsschleuse ausgerüstet sein oder mit einer Sicherung, die das Öffnen der Beschickungstür verhindert, solange der Ofen in Betrieb ist oder solange die Temperatur in der Brennkammer höher als 220°C ist.
(3.12) Sperren sollen vorhanden sein, die das Öffnen der Aschekastentüren verhindern, solange der Ofen in Betrieb ist oder solange die Temperatur in der Brennkammer höher als 220°C ist.
(3.13) Die Anlage muß mit einem Beobachtungsfenster ausgerüstet sein für Sichtkontrollen des Verbrennungsprozesses und der Füllung der Brennkammer.
(3.14) Bei Ausfällen jeder Art der elektrischen Einrichtungen der Anlage soll die Brennstoffzufuhr automatisch gestopt werden.
(4.1) Die Anlage soll ausgelegt sein für:

max. Temperatur des Rauchgases am Brennkammerausgang	1200°C
min. Temperatur des Rauchgases am Brennkammerausgang	850°C

Vorheiztemperatur der Brennkammer 650°C.

Für Anlagen zur chargenweisen Abfallzufuhr bestehen keine Vorheizungsauflagen. Jedoch soll hier die Temperatur von 600°C innerhalb von 5 Minuten nach dem Starten der Anlage erreicht werden.

Vor dem Zünden beim Starten der Anlage sowie vor jedem Folgelauf müssen mindestens vier Luftwechsel in den Kammern und dem Rauchabzug erfolgen, wobei dieser Vorreinigungsprozess nicht in weniger als 15 Sekunden ablaufen darf. Eine automatische Nachreinigung (Luftwechsel) muß außerdem nicht später als 15 Sekunden nach dem Abschalten der Brennstoffzufuhr erfolgen.

Der Sauerstoffgehalt im Abgas/Rauchgas muß mindestens 6% O_2 betragen.

(4.6) Zur Vermeidung der Dioxinbildung soll das Rauchgas unmittelbar nach Verlassen der Brennkammer auf maximal 350°C schockgekühlt werden.

(5.1) Die gesamte Anlage soll mittels eines Notschalters, der nahe der Anlage installiert ist, von aller elektrischen Versorgung getrennt werden können.

(5.3.1.1) Eine Kontrolleinrichtung mit einem Temperaturfühler im Abgaskanal rohr soll die Abschaltung der Anlage veranlassen, wenn die Abgastemperatur die Entwurfstemperatur überschreitet.

(5.3.1.2) Eine Kontrolleinrichtung mit einem Temperaturfühler in der Brennkammer soll die Abschaltung der Anlage veranlassen, wenn die Verbrennungstemperatur die Entwurfstemperatur überschreitet.

(5.3.1.3) Ein Untersdruckschalter soll zur Überwachung des gewünschten Zuges und Unterdrucks bei Betrieb in der Brennkammer installiert sein. Der Brenner soll abgeschaltet und Alarm ausgelöst werden, bevor der Kammerluftdruck die Größe des atmosphärischen Drucks erreicht.

(5.3.2) Die Anlage soll mit einer Sicherheitseinrichtung zur Kontrolle der Zünd- und Heizflamme ausgerüstet sein, die die Anlage bei Fehlzündung oder bei Versagen der Heizflamme abschaltet. Dabei sollen die Brennstoffventile spätestens 4 Sekunden nach dem Versagen der Flamme geschlossen sein.

Die Sicherheitseinrichtung soll eine Startphase für das Zünden von höchstens 10 Sekunden Dauer erlauben. Falls diese Zeit überschritten wird, soll die Sicherheitseinrichtung die Brennstoffzufuhr automatisch und sofort unterbrechen.

Wann immer die Sicherheitseinrichtung eine Abschaltung wegen Zündversagens, Flammversagens oder des Versagens irgendeines Anlagenteils vorgenommen hat, soll sie nur einen automatischen Startwiederholungsversuch zulassen. Falls dieser nicht erfolgreich verläuft, muß das Rücksetzen der Sicherheitseinrichtung vor einem neuen Startversuch erforderlich sein.

Sicherheitseinrichtungen zur Flammkontrolle auf der Basis von Thermostaten sind nicht zugelassen.

Falls der Druck in der Brennstoffzufuhr unter den vom Hersteller festgelegten Wert fällt, soll die Zufuhr gestoppt und Alarm ausgelöst werden. Dies gilt auch für Anlagen, die Sludge als Brennstoff verwenden.

Zwei Solenoid-Ventile sollen in die Zuleitungen zu jedem Brenner eingebaut sein. Bei Anlagen mit Mehrfachbrennern genügt es, je ein Solenoid-Ventil in jeder Brennerzuleitung und eins in der Hauptleitung zu installieren. Die Ventile sollen elektrisch parallel geschaltet sein, so daß beide gleichzeitig arbeiten.

(5.5.1) Die Anlagenalarme sind an zentrale Alarmanlagen im Schiff anzuschließen. Dabei können die verschiedenen Alarme der Verbrennungsanlage zusammengefaßt werden, jedoch muß an der zentalen Anlage (bzw. deren Anzeigetableau(s)) die Herkunft des Alarms ersichtlich sein.

(5.5.2) Die Sichtalarmanzeige soll so gestaltet sein, daß manuelles Rücksetzen erforderlich ist, falls der Alarm sicherheitsrelevant war.
(5.6) Nach einem Notabschalten des Brenners soll die Brennkammer ausreichend abgekühlt werden (z.B. dadurch, daß der Abgasventilator {exhaust fan} weiterläuft. Dies trifft jedoch nicht zu bei Handnotabschaltung {emergency manual trip})
(6.3.2) Leckölfänger {driptrays} sollen unter allen Brennern, Pumpen, Filtern usw. installiert sein.
(9) Jede Abfallverbrennungsanlage soll dauerhaft beschildert sein. Auf der Beschilderung soll angegeben sein: Hersteller, Typenbezeichnung, Kapazität

In Annex A1 zu [27] werden Tests und Emissionsstandards für Anlagen festgelegt, die Bedingung für die Ausstellung eines IMO TYPE APPROVAL CERTIFICATE sind. Dabei wird zur Klassifizierung der Abfälle (Abfallzusammensetzungen) die Referenz 'Waste Classification from Incinerator Institute of America' zugrundegelegt. Danach müssen für die Zulassung eingehalten werden:

O_2 in combustion chamber:	6-12%
CO in flue gas maximum average:	200 mg/MJ
Soot number maximum average:	BACHARACH 3 or RINGELMAN 1
(A higher soot number is acceptable only during very short periods such as starting up)	
Unburned components in ash residues:	Max 10% by Weight
Combustion chamber flue gas outlet temperature range:	900-1200°C

Weiterhin werden in Annex A1 zu [27] unter Punkt A1.7 Tests und Emissionsstandards für Anlagen mit Kapazitäten über 1160 kW auf Passagier- und Kreuzfahrtschiffen festgelegt, die Bedingung für die Ausstellung eines IMO TYPE APPROVAL CERTIFICATE sind.

In Annex A2 zu [27] werden Feuerschutzanforderungen für Abfallverbrennungsanlagen und Abfallagerstätten zusammengestellt.
In Annex A3 zu [27] werden Anforderungen an Abfallverbrennungsanlagen beschrieben, die mit Wärmerückgewinnungseinrichtungen verbunden sind.
In Annex A4 zu [27] werden Anforderungen an die Materialien der Rauchgaskanäle beschrieben.

Diese Standards sind ohne wesentliche Änderungen in Annex VI, Appendix IV von MARPOL übernommen worden.

4.39Z d) Ölschlamm wird üblicherweise in besonderen Ölschlammverbrennungsanlagen verbrannt, kann aber auch bei entsprechender Eignung in anderen Anlagen mit verbrannt werden.

4.39Z e) Hinsichtlich der Temperaturen in der Brennkammer, der Emissionen im Rauchgas und der unverbrannten Rückstände in der Asche werden folgende Grenzwerte in den aufgeführten unterschiedlichen Richtlinien genannt:

Komponente	Grenzwerte nach MEPC 59(33) u. MEPC 76(40), MARPOL Ann. VI, ISO/DIS 13617	Grenzwerte nach RCCL Grünes Schiff	Grenzwerte nach EU-Richtlinien f. mittelgroße Verbrennungsanlagen	17. Bundes-Immissions-Schutz-Verordnung
Temperatur	850/900-1200 °C [1]			850 °C[3] 1200 °C[4]
O_2	6 - 12 %	11 %		11 %
NO_2		180 mg/m^3		200 mg/m³
CO	200 mg/MJ [2]	200 mg/m^3	100 mg/m^3	50 mg/m³
CO_2		5 Vol. %		
SO_2		120 mg/m^3		50 mg/m³
HCL			150 mg/m^3	10 mg/m³
HG			0,1 mg/m^3	
Rußzahl	Bacharach 3			
Staub		250 mg/m^3	100 mg/m^3	10 mg/m³
Unverbrannte Reste	max. 10 %			

Tab. 4.39-1 Grenzwerte für Verbrennungsanlagen

[1] In MARPOL, Annex VI, 850°C, sonst 900°C.
[2] In [67] wird hier der Wert 200mg/m^3 genannt.
[3] bei Verbrennung von Hausmüll oder hinsichtlich ihrer Beschaffenheit oder Zusammensetzung ähnlichen Einsatzstoffen, von Klärschlamm, krankenhausspezifischen Abfällen oder Einsatzstoffen, die keine Halogen-Kohlenwasserstoffe enthalten.
[4] bei Verbrennung von anderen als unter [3] genannten Einsatzstoffen

Die Angaben MJ und m^3 in der Tabelle beziehen sich auf das Verbrennungsgut. Dabei ist die Angabe in MJ präziser, in der Praxis aber wesentlich schwerer zu bestimmen. MEPC 59(33) spezifiziert 7 verschiedene Abfallmischungen und macht zur Umrechnung folgende Vorgaben:

Class 0 Trash, a mixture of highly combustible waste such as paper, cardboard, wood boxes, and combustible floor sweepings, with up to 10% by weight of plastic bags, coated paper, laminated paper, treated corrugated cardboard, oil rags, and plastic or rubber scraps. This type of waste contains up to 10% moisture, 5% incombustible solids and has a heating value of about 19,700 kJ/kg as fired.

Class 1 Rubbish, a mixture of combustible waste such as paper, cardboard cartons, wood scrap, foliage, and combustible floor sweepings. The mixture contains up to 20% by weight of galley or cafeteria waste, but contains little or no treated papers, plastic, or rubber wastes. This type of waste contains 25% moisture, 10% incombustible solids and has a heating value of about 15,100 kJ/kg as fired.

Class 2 Refuse, consisting of approximately even mixture of rubbish and garbage by weight. This type waste is common to passenger ships occupancy, consisting of up to 50% moisture, 7% incombustible solids and has a heating value of about 10,000 kJ/kg as fired.

Class 3 Garbage, consisting of animal and vegetable wastes from restaurants, cafeterias, galleys, sick bays and like installations. This type of waste contains up to 70% moisture, up to 5% incombustible solids and has a heating value range of about 2,300 kJ/kg as fired.

Class 4 Aquatic life forms and animal remains, consisting of carcasses, organs and solid organic wastes from vessels carrying animal type cargoes, consisting of up to 85% moisture, 5% incombustible solids and having a heating value range of about 2,300 kJ/kg as fired.

Class 5 By-product waste, liquid or semi-liquid, such as tar, paints, solvents, sludge, oil, waste oil, etc., from shipboard operations. BTU values must be determined by the individual materials to be destroyed.

Class 6 Solid by-product waste, such as rubber, plastics, wood waste, etc., from industrial operations. BTU values must be determined by the individual materials to be destroyed.

1 MJ Verbrennungsenergie wird demnach mit 1.000.000/15.100 = 66,23 kg Abfall der Kategorie 1 erzeugt. Für den Test der Anlagen gibt MEPC 59(33) bestimmte Mischungen vor, und zwar:

a) Sludge oil consisting of	*75%*	*sludge oil from heavy fuel oil*
	5%	*waste lubricating oil*
	20%	*emulsified water*
b) Solid waste (class 2) consisting of:	*50%*	*Food Waste*
	50%	*rubbish containing*
	Approx. 30%	*paper,*
	Approx.40%	*Cardboard,*
	Approx. 10%	*Rags,*
	Approx. 20%	*Plastic*

The mixture will have up to 50% moisture and 7% incombustible solids.

Die auf das Gewicht bezogenen Heizwerte verschiedener Abfallstoffe können dabei angenommen werden zu:

Abfallstoff	kJ / kg	kcal / kg
Gemüse, organische Abfälle	5.700	1.360
Papier	14.300	3.415
Lappen	15.500	3.700
Plastikmaterialien	36.000	8.600
Sludge von Öl	36.000	8.600
Schlamm aus Abwasserreinigung	3.000	716

Tab. 4.39-2 Heizwerte von Abfallstoffen

Und die Dichten werden angenommen zu:

Papier (lose)	50 kg/m^3
Müll (75% Feuchtigkeit)	720 kg/m^3
Trockener Abfall	110 kg/m^3
Holzabfälle	190 kg/m^3
Sägespäne	220 kg/m^3

Die maximalen Konzentrationen an Metallen in der Asche, die die Eingruppierung der Asche noch als ungefährlichen Abfall {non-hazardous waste} zulassen (gemäß EPA, Identification and Listing of Hazardous Waste, Federal Register, Vol 45 (May 19, 1980), 33084 - 33133), sind in folgender Tabelle aufgeführt [67]:

	Max. Konzentration in mg/l
Arsen (As)	1,0
Cadmium (Cd)	1,0
Blei (Pb)	5,0
Quecksilber (Hg)	0,2
Barium (Ba)	100,0
Chrom (Cr)	5,0 (Cr Vl)
Selen (Se)	1,0
Silber (Ag)	5,0
Endrin	0,02
Lindane	0,4
Methoxychlor	10,0
Toxaphene	0,5
2,4-D	10,0
2,4,5-TP (Silvex)	1,0

Tab. 4.39-3 Ungefährliche Aschekonzentrationen

Die Grenzwerte für die Gehalte diverser Stoffe zur Klassifizierung von Gemischen (hier z.B. Asche) als giftig nach EPA lauten:

Stoffart	Grenzwert in mg/l
Arsen {Arsenic}	5,00
Barium	100,00
Benzol {Benzene}	0,50
Cadmium	1,00
Tetrachlorkohlenstoff {Carbon tetrachloride}	0,50
{Chlordane}	0,03
Chlorobenzol {Chlorobenzene}	100,00
Chloroform	6,00
Chrom {Chromium}	5,00
Kresol {Cresol}	200,00
1,4-Dichlorbenzol {1,4 Dichlorobenzene}	75,00
Dichlorethan {Dichloroethane}	0,50
1,1-Dichlorethylen {1,1 Dichloroethylene}	0,70
2,4-Dinitrotuluol {2,4 Dinitrotulolene}	0,13
Endrin	0,02
Hexachlorethan {Hexachloroethane}	3,00
Blei {Lead}	5,00
Quecksilber {Mercury}	0,20
Methoxychlor	10,00
Butanon {Methylethylketone}	200,00
Nitrobenzol {Nitrobenzene}	2,00
Pentachlorophenol	100,00
Pyridin {Pyridine}	5,00
Selen {Selenium}	1,00
Silber {Silver}	5,00
Toxaphene	0,50
2,4,5 Trichlorophenol	400,00
2,4,6 Trichlorophenol	2,00
2,4,5 TP (Silvex)	1,00
Vinylchlorid {Vinylchloride}	0,20

Tab. 4.39-4 Ungefährliche Aschekonzentrationen nach EPA

4.39n Vgl. auch 19

4.40 **Erfordernis der Treibstoffreinigung:**
Die Reinigung (Separieren) des Kraftstoffs vor Eintritt in die Einspritzanlage ist für den einwandfreien Betrieb der Schiffsmaschinen erforderlich. Um Schäden zu verhindern, müssen zumindest die Feststoffteilchen durch das Separieren abgetrennt werden, deren Durchmesser größer als das Spiel zwischen Zylinder und Kolben der Einspritzpumpe ist. Ebenso wichtig ist das möglichst vollkommene Separieren des Wassers aus dem Treibstoff, um Störungen bei der Einspritzung zu verhindern. Der Reinigungseffekt hängt wesentlich von der Art des Separierens ab.
Man rechnet üblicherweise mit einem Anteil von 1 bis 3 % Ölschlamm {sludge} und bis zu 2 % Wasser im Brennstoff. Der Mengenanfall schwankt jedoch in Abhängig-

keit von der Qualität und Spezifikation des Treibstoffs (Bunker-C-Öl, Heavy Fuel Oil), dem Alter und Wartungszustand der Maschine(n) und der Ausbildung und Motivation der Besatzung.
Typischer Ölschlamm setzt sich hauptsächlich aus Asphaltenen zusammen. Dies sind komplexe, nichtflüssige organische Moleküle mit einem hohen Kohlenstoff-zu-Wasserstoff-Verhältnis und einer hohen Dichte. Zusätzlich ist der Ölschlamm mit Verunreinigungen (z.B. Wasser, Schmutz, Ruß, Metallabrieb) aus dem Brennstoff, bzw. Schmieröl versetzt.
Eine gute Trennung von Öl, Wasser, Schlamm und festen Verunreinigungen ist zudem erforderlich, um Sludge störungsfrei verbrennen oder kostengünstig in Landanlagen entsorgen zu können.

Reinigungstechnik:
Zur Reinigung werden an Bord von Seeschiffen Separatoren eingesetzt um :
a) den Brennstoff von Feststoffen, Schwebstofffen und Wasser zu trennen.
b) Schmieröl von Verbrennungsrückständen, Wasser und Metallabrieb zu trennen.
Werden Separationsanlagen automatisch betrieben fällt zusätzlich sogenanntes Steuer- und Verdrängerwasser für die Reinigungsprozesse im Separator an. In Abhängigkeit von der Betriebsart (Purifikator oder Klarifikator) sind die Abwassermengen unterschiedlich hoch. Aus dem Purifikatorbetrieb ergeben sich in der Regel höhere Abwassermengen. Grundsätzlich wird der Abwasseranfall durch folgende Faktoren bestimmt:

Mediendurchsatz,
Wassergehalt der zu separierenden Medien,
Spülhäufigkeit des Separators.

Das Abwasser der Separatoren enthält neben abgeschiedenen Feststoffen aus den separierten Medien auch geringe Mengen gelöste Kohlenwasserstoffe, sowie eventuell speziell zugesetzte, bzw. enthaltene Additive. Durch den zunehmenden Einsatz von Rückstandsölen mit einer hohen Dichte von 0,995 - 1,05 kg/l ist die Grenze der Separierbarkeit im Hinblick auf Wasserausscheidungen erreicht. Um diese Brennstoffe dennoch für Schiffsmotoren einsetzen zu können wird das Wasser mit Magnesiumsulfat beschwert. Dadurch wird eine ausreichende Dichtedifferenz erreicht, mit der separiert werden kann. In Abhängigkeit von Herkunft und Strukturformel einiger Brennstoffe ist die Zugabe von Demulgatoren notwendig (geschieht an Bord), damit eine ausreichende Wasserabscheidung erzielt werden kann. Demulgatoren sind vor allem Sulfonsäuren.
Aus den Schmierölen (legierte Öle, HD-Öle) werden durch die Separation Additive ausgetragen. Die Palette der eingesetzten Chemikalien ist sehr umfangreich [82]. Diese Stoffe finden sich sowohl im Abwasser, welches u.U. als Bilgenwasser über den Entöler nach außenbords gepumpt wird, als auch im Schlammablauf der Separatoren wieder.

Zentrifugal-Separator
Arbeitsweise:
Eine Exzenterschneckenpumpe fördert den Schlamm vom Schlammtank über einen Erhitzer zum Seperator. Die Schlammkomponenten Wasser, Öl und Feststoffe werden im Seperator durch Zentrifugalkraft getrennt. Das zurück gewonnene Öl und das abgetrennte Wasser werden durch Greifer unter Druck abgeleitet.

Der im Separator konzentrierte Schlamm gelangt in einen geheizten Sedimentationstank. In diesem erfolgt eine weitere Aufbereitung auf die gewünschte Schlammkonzentration. Hierbei anfallendes Wasser und Öl fließen durch einen Überlauf in den Schlammtank zurück. Eine niveaugesteuerte Feststoffpumpe fördert den konzentrierten Schlamm automatisch aus der Anlage. Ein Steuerschrank, ausgerüstet mit Mikroprozessortechnik, sorgt für vollautomatische Überwachung und Steuerung des gesamten Aufbereitungsprozesses.
Die Anlage wird bis zu einer Leistung von 300 l/h angeboten.
Schon wegen der hohen Schadstoffanteile muß dieses Schlammkonzentrat an Land entsorgt werden.

Eine weitere Methode ist die Querstrom-Membranfiltration.

Behandlung der Rückstände:
Für die Behandlung ölhaltige Rückstände aus der Betriebsstoffaufbereitung bieten sich verschiedene Verfahrenstechniken an. [97].

Allgemeine technische Auslegung:
Auf Schiffen, deren Antriebssysteme mit Schweröl betrieben werden, sind Pump-, Leitungs- und Einleitsysteme in Maschinenräumen u.a. folgendermaßen auszuführen:
Ölhaltiges Bilgenwasser, Ölschlamm (Sludge), Lecköl und Altöl sollen getrennt behandelt werden können. Die der Entöleranlage zugeordnete Pumpe darf nur durch diese Anlage fördern, d.h. die Anlage darf keine Umgehung haben.
Leitungssysteme von ölhaltigen Rückständen, insbesondere von Ölschlamm (Sludge), sollen vom Brennstoffsystem vollkommen getrennt sein. Das Schmutz- und Steuerwasser der Brennstoffseparatoren sollte getrennt vom Ölschlamm in einem Tank aufgefangen werden, um die Schlammtankgröße zu begrenzen.
Rohrleitungen zu und von den Ölschlammtanks dürfen nur Verbindung zu dem genormten Anschlußflansch*) für Übergabe zur Entsorgung haben, d.h. eine direkte Verbindung nach außenbords ist untersagt.

*) Für die Verbindung zur Übergabe aus den Auffanganlagen des Schiffes zur Abgabeleitung (von Land oder von einem Entsorgungsschiff) ist ein 6-Loch Standard-Abgabeflansch gemäß MARPOL 73/78, Anlage I Reg. 19 vorgeschrieben. Der Flansch ist für Rohre bis zu einem Innendurchmesser von 125 mm geeignet. Er muß aus Stahl oder einem gleichwertigen Werkstoff mit glatter Oberfläche gefertigt sein und zusammen mit einer Dichtung aus ölbeständigem Material für einen Betriebsdruck von 6 bar geignet sein.

Ölschlammtanks (Sludgetanks) müssen mit einem Tankheizsystem ausgestattet sein, das eine Erwärmung des Schlamms auf 60°C ermöglicht. Außerdem soll die Saugleitung zur Schlammpumpe mit einer Begleitheizung ausgestattet sein.
Der Ölschlamm soll durch eine günstige Tankauslegung bzw. -anordnung und kurze Rohrleitungen der Pumpe leicht zufließen. Vorzugsweise sind selbstansaugende, trokkenlauffgeschützte Verdrängungspumpen zu verwenden, um den Ölschlamm abzugeben.
Bei mindestens 4 bar Pumpendruck ist die Förderleistung nach folgender Formel zu ermitteln: $Q = V/t$ (m^3/h). Hierbei ist V der Inhalt des Tanks für Ölschlamm, wie er in der Auslegung der Regel 17 im Annex 1 von MARPOL 73/78 berechnet wird. Für die Zeit t sollen vier Stunden (nach See-BG-Merkblatt 2 Stunden für Neubauten) eingesetzt werden. Die Pumpenleistung darf nicht geringer als 2,0 m^3/h sein. Die geodä-

tische Saughöhe der Pumpe soll mindestens 3 m betragen.
Um eine leichte Reinigung der Ölschlammtanks zu gewährleisten, sind Ausdampfleitungen und eine ausreichende Anzahl von Mannlöchern vorzusehen. Vorhandene Schiffe sollen nach den IMO-Richtlinien - soweit durchführbar - nachgerüstet werden. Eine Vergrößerung der Ölschlammtanks (Sludgetank) ist technisch in der Regel kein Problem. Um die Entsorgung in den Häfen während der kurzen Liegezeiten zu ermöglichen, ist die Leistung der Ölschlammpumpen entsprechend auszulegen, d.h. in der Regel zu erhöhen.

4.42 **Schredder oder Müllzerkleinerer** {shredder, grinder, comminuter} sind in der Regel robuste, einfache, elektrisch angetriebene Geräte und zerkleinern feste Abfälle meistens bis zur Granulatform. Dadurch erhöht sich die Schüttdichte des Abfalls, so daß Zerkleinerer auch zur Volumenreduzierung des Festmülls beitragen. Getrennte Abfallsammlung ist auch hier erforderlich, jedoch sind die Geräte oft so klein, daß sie direkt am Ort der (speziellen) Abfallentstehung aufgestellt und eingesetzt (z.B. Naßmüllzerkleinerer in Kombüsen und Pantries) werden können, so daß die Trennung vor dem Schreddern nicht erforderlich wird.

Durch die Zerkleinerung vergrößert sich die Oberfläche des Mülls. Dadurch eignet sich zerkleinerter Festmüll besser für eine Verbrennung, da er schneller ausbrennt als nicht zerkleinerter Festmüll.

Naßmüllzerkleinerer {pulper} werden in der Regel nur für Lebensmittelreste eingesetzt und bewirken durch die Zerkleinerung auch, daß den zersetzenden Organismen eine größere Fläche angeboten wird. Dadurch wird zerkleinerter, organischer Festmüll, wenn er ins Meer eingebracht wird, schneller abgebaut. Allerdings entstehen bei längerer Lagerung des so behandelten Mülls eher hygienische Probleme durch die erhöhte Zersetzung als bei nicht behandeltem Naßmüll.

Die Naßmüllzerkleinerung (Lebensmittelreste) erfolgt in der Regel unter Zugabe von Wasser. Wenn dies in der Kombüse geschieht, muß Frischwasser zugesetzt werden, da Seewasseranschlüsse in Kombüsen in der Regel nicht zulässig sind [92]. Je nach Ausführung der Anlagen besteht die Möglichkeit, den so entstandenen Brei entweder in einem Tank zwischenzulagern oder die zugegebene Feuchtigkeit wieder auszupressen und den verbleibenden Naßmüll in Tanks bis zur Abgabe im Hafen zu lagern oder ihn in der Verbrennungsanlage an Bord zu verbrennen.

Für die Aufstellung der Zerkleinerer sind auch noch ein Frischwasser- und Abwasseranschluß für die Reinigung sowie eine entsprechende Zuführung des zerkleinerten Naßmülls zur Lagerung bzw. zur Verbrennung zu berücksichtigen.

4.43 **Kompaktierungsanlagen {compactors} oder Müllpressen** {refuse compactors}sind Einrichtungen kompakter Bauart, in denen feste Abfälle mittels Druck in ihrem Volumen auf im Mittel etwa 25 Prozent des Ausgangsvolumens reduziert werden. Bei den meisten Müllsorten tritt nach dem Prozess eine kleine Volumenvergrößerung durch Entspannen ein, so daß man für das endgültige Abfallvolumen nach der Behandlung i.M. 1/3 des Ausgangsvolumens ansetzen kann. Falls der Abfall zuvor zerkleinert (geschreddert) wurde, fällt die Volumenvergrößerung beim Entspannen meist kleiner aus.

Man unterscheidet Trocken- und Naßmüllpressen. In der Regel können in der jeweiligen Pressenart nur die dem Namen entsprechenden Abfallarten gepreßt werden, jedoch lassen einige Naßmüllpressen auch das Pressen trockener Abfälle zu. Der Einsatz von Müllpressen setzt getrennte Sammlung der Abfälle voraus.

Trockenmüllpressen {compactor} werden meist als Stempelpressen gebaut und zur Ballenpressung oder zur Pressung in Behälter verwendet. Bei Schneckenpressen und Rollenpressen wird der Müll von einer Schnecke gefördert und in einem Behälter zusammengepreßt bzw. durch den Druck einer belasteten Rolle verdichtet und in Säcke, Container, Boxen oder Tonnen abgefüllt. Derartige Behälter sind auch bei Stempelpressen vorzusehen, wenn diese in der Hauptsache kleine Müllteile verdichten sollen, die eine Ballenpressung nicht zulassen.

Bei einigen den Pressen ist es auch möglich, den Müll durch sich verengende Querschnitte zu pressen, damit das Volumen zu reduzieren und anschließend den Müll lose, d.h. mit entsprechender Rückvergrößerung, in Behältern zu lagern oder den Müll direkt in entsprechende Behälter zu pressen und diese so zu verschließen, daß der Müll nicht expandieren kann. Da hierbei die inneren Spannungen im Müll erhalten bleiben, ist darauf zu achten, daß die Behälter in der Lage sind, dem von innen wirkenden Druck des Abfalls zu widerstehen (Müllsäcke!).

Naßmüllpressen gibt es ebenfalls in unterschiedlichen Bauformen, jedoch wird Naßmüll vorzugsweise in verschließbare, flüssigkeitsdichte Behälter gepreßt. Vielfach wird zur weiteren Volumen- und Gewichtsreduzierung ausgepreßte Flüssigkeit abgezogen, die dann dem Grauwassersystem zuzuführen ist.

4.44 Bei der Eisfahrt ist neben der direkten Sicht die Erfassung mit Radar die wichtigste Methode der Eiserkennung. Radar hat den Vorteil, auch bei Dunkelheit oder witterungsbedingter Sichteinschränkung Angaben zur Eissituation zu liefern. Um den unterschiedlichen Bedingungen auf See und den unterschiedlichen Reflexionsverhältnissen der Ziele besser gerecht zu werden, werden üblicherweise mehrere Radargeräte mit unterschiedlichen Wellenlängen eingesetzt. Neuerdings gibt es auch technische Möglichkeiten, Geräte mit unterschiedlichen Wellenlängen der Radarstrahlen zu kombinieren, was besonders gute Ergebnisse bei der Eiserkennung liefert:

S-band and X-band radar frequencies have certain required qualities for ice detection, but the most effective solution is to integrate both of them with scan-to-scan integration and utilize a dual polarization feed to a single display. [99]

Die allgemeinen Beschränkungen des Radar für die Eiserkennung werden in [913] wie folgt beschrieben:
Der Reflexionsanteil, der für die auf Stahl treffenden Radarwellen fast 1 und beim Auftreffen auf Seewasser 0,8 beträgt, hat für reines Eis nur den Wert 0,27 und wurde für das mit Luft und Wasser gemischte Eis der Eisberge bei Neufundland zu 0,33 ermittelt. Da außerdem die Bruchflächen der Eisberge im Nordatlantik meistens mehr oder weniger stark geneigt sind, wird die zum Schiff zurückgestrahlte Energie noch geringer. So erklären sich die Beobachtungsergebnisse, nach denen das Echo eines Eisbergs nur etwa 1/60 der Stärke des Echos von einem Schiff vergleichbarer Größe

erreicht. Für den Größenvergleich dient dabei die angestrahlte Fläche von Eisberg und Schiff.

Romanov [129] gibt folgende Sichtweiten für die Radarbeobachtung von verschiedenen Eisbergen an:

Form des Eisbergs	Windstille	1 bis 4 Bf Wind	5 bis 9 Bf Wind
Tafeleisberg	bis 15 Seemeilen		
Geneigter Tafeleisberg	bis 12 Seemeilen, aber <3 Seemeilen aus bestimmten Richtungen		
Pyramidenform	bis 8 Seemeilen		
Bergy Bits	bis 7 Seemeilen	bis 5 Semeilen	bis 3 Seemeilen
Growlers	bis 2-3 Seemeilen	weniger als 2 Seemeilen, jedoch nur bei Wind < 6 Bf	

Tab. 4.44-1 Radarsichtweiten von Eis

Tageslichtgeräte haben ein so helles Display, daß das Betrachten ohne Abdunklung möglich ist. Für die Fahrt im Eis bei Tageslicht hat das erhebliche Vorteile, weil die Augen nicht ständig die enormen Helligkeitsunterschiede bewältigen müssen (was zu früher Ermüdung bis hin zu Augenerkrankungen führen kann).

4.45eZ Falls als Feuerlöschsystem oder -mittel "Hi-fog" genannt wird: Hier handelt es sich um ein erprobtes und (u.a. auch vom GL) zugelassenes System für die Brandbekämpfung (auch in Maschinen- und Frachträumen) auf der Basis von Wasser ("high fog" wie "dense fog" = dichter Wassernebel). Es beschädigt im Brandfall die Einrichtungen weniger als Wasser. Die Wirkung beruht auf einer Durchdringung der Brandquelle mit kleinsten Wassertropfen, der damit verbundenen Absperrung gegen Sauerstoffzufuhr und einer Abkühlung der heißen Luft und Brandgase in der unmittelbaren Umgebung. Hi-fog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Unithor (Ginge-Kerr). Ein Vorteil der Methode ist die vollständige Ausschaltung klimaschädlicher Gase aus dem Löschsystem. Auf dem Polarforschungsschiff *POLARSTERN* sind High-fog Löschanlagen installiert.

4.45eZ e) Halon wird bzw. wurde zur Brandbekämpfung in Halon-Feuerlöschanlagen (fest installiert) und in Löschern verwendet. Halon-Alagen wurden in der Hauptsache in Maschinen- und Pumpenräumen installiert, aber auch auf Brücken (Funkraum). Halon ist ein Inertgas und erstickt Flammen und Brandherde durch Absperrung der Sauerstoffzufuhr. Es ist schwerer als Luft und flutet geschlossene Räume von unten her. Wegen der FCKW-haltigen Bestandteile ist es höchst umweltschädlich (Ozonabbau, lange Lebensdauer) und daher als Feuerlöschmittel inzwischen weitestgehend verboten. Als Ersatzstoff wird in der Regel CO_2 eingesetzt, was bei Löschern problemlos ist, aber bei Löschanlagen oft nur schwer umzusetzen ist (deshalb die langen Übergangsfristen und Ausnahmen bei der Umstellung). Für Maschinen- und Pumpenräume sind Löschanlagen nämlich durch SOLAS 1974 vorgeschrieben. Halonanlagen können im zu schützenden Raum aufgestellt werden (meist in Form von Flaschenbatterien mit den zugehörigen Auslösevorrichtungen und Leitungen zu den Auslässen). CO_2-Anlagen müssen hingegen außerhalb der zu schützenden Räume aufgestellt werden. Solche Aufstellräume sind auf Schiffen, die nicht dafür ausgelegt sind, schwer zu

finden. Halon ist weniger gefährlich für das Personal als CO_2, bei dessen Auslösung im Brandfall ungeschütztes Personal sich umgehend zurückziehen muß.
Bei Halonflaschen und Löschern ist von einer Leckrate von 1 bis 2 % pro Jahr auszugehen. Infolge von Probeauslösungen, wie sie bei anderen Löschmitteln zur Funktionsprüfung immer wieder durchgeführt werden, gelangt(e) dagegen nur wenig Halon in die Umgebung, weil auf solche Probeauslösungen in der Regel verzichtet wurde. Auch werden Halonanlagen meist mit besonderen Schutzvorrichtungen versehen, die die Gefahr ungewollter Auslösungen (z.B. durch elektromagnetische Impulse) vermindern. Der Germanische Lloyd hat durch Berechnungen ermittelt, daß die Masse an Halon in den Anlagen der Schiffe unter Bundesflagge 1991 ca 36 Tonnen beträgt [9].

4.46 In SOLAS 74, Appendix 3, werden Zertifikate und Dokumente aufgelistet, die an Bord vorhanden sein müssen.

d) Internationales Ladelinienzeugnis / International Load Line Certificate (LL Convention, Article 16), gültig 5 Jahre, oder Load Line Certificate, Annual Service, gültig 1 Jahr
e) Konstruktionssicherheitszertifikat für Frachtschiff / Cargo Ship Safety Construction Certificate - (SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.)
f) Schiffssicherheitszeugnis / Ship Security Survey; Gültigkeit 1 Jahr
fZ) Passenger Ship Safety Certificate - (SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.), gültig 1 Jahr
g) Ausnahmebescheinigung / Exemption Certificate
h) Ausrüstungssicherheitszertifikat für Frachtschiff / Cargo Ship Safety Equipment Certificate - (SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.)
i) Funktelegrafiesicherheitszertifikat für Frachtschiff / Cargo Ship Safety Radio Certificate - (SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.)
n) Document of compliance with the special requirements for ships carrying dangerous goods - (SOLAS 1974, regulation II-2/54.3)
nZ) International Pollution Prevention Certificate for the Carriage of Noxious Liquid Substances in Bulk (NLS Certificate) - (MARPOL 73/78, annex II, regulations 12 and 12A): An International Pollution Prevention Certificate for the Carriage of Noxious Liquid Substances in Bulk (NLS Certificate) shall be issued, after survey in accordance with the provisions of regulation 10 of annex II of MARPOL 73/78, to any ship carrying noxious liquid substances in bulk and which is engaged in voyages to ports or terminals under the jurisdiction of other Parties to MARPOL 73/78. In respect of chemical tankers, the Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk and the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk, issued under the provisions of the Bulk Chemical Code and International Bulk Chemical Code, respectively, shall have the same force and receive the same recognition as the NLS Certificate.
o) Fahrterlaubnisschein
p) Minimum Manning Document - (SOLAS 1974 (1989 amdts.), regulation V.13(b)), bzw. Document of Safe Manning, Schiffsbesetzungszeugnis
q) ISM-Zertifikat / International Safety Management Certificate
r) International Oil Pollution Prevention Certificate (IOPPC) - (MARPOL 73/78, annex I, regulation 5), Gültigkeitsdauer 5 Jahre

s) Anlage zu IOPPC: genehmigter Notfallplan (SOPEP), gültig jeweils für 1 Jahr. Inhalte und Form des Plans werden in der IMO-Veröffentlichung MEPC 54(32) "Guidelines for the development of shipboard oil pollution emergency plans" [26] beschrieben.

tZ) Nach der vorläufig letzten Überarbeitung des Polar Code [37] wird nunmehr lediglich ein "Document of Compliance" eingeführt, das die bisher vorgesehenen Zeugnisse "Polar Ship Safety Certificate" und "Permit to Operate a Polar Class Ship" ersetzen wird.

uZ) Permit to Operate a Polar Class Ship: siehe tZ

vZ) Green Award Certificate

wZ) Noise Survey Report - (IMORES A.468(XII) Code on Noise Levels on Board Ships, section 1.6)

xZ) Certificates for masters, officers or ratings - (STCW 1978, Article VI)

yZ) Special Trade Passenger Ships Space Certificate

In Zukunft sicherlich auch:

zZ) a) ISPP-Zeugnis / International Sewage Pollution Prevention Certificate
b) IAPP-Zeugnis / International Air Pollution Prevention Certificate
c) EIAPP-Zeugnis / Engine International Air Pollution Prevention Certificate

4.46a Registerbescheinigung / Certificate of registry, enthält Angaben über den Eintrag des Schiffes in ein Schiffsregister. Permanent gültig.

4.46b Das Klassenzertifikat Schiff und Maschine enthält die Angaben über das Schiff und seine Antriebbsanlagen, die bei Erteilung der Klasse von der Klassifizierungsgesellschaft festgelegt werden; Permanent gültig (siehe auch 4.5).

4.46c Internationales Tonnagezeugnis / International Tonnage Certificate, enthält Raum- und Gewichtsgrößen (Leergewicht, Zuladung usw.) des Schiffes. Das Internationale Tonnagezeugnis wird für jedes Schiff ausgestellt, dessen Brutto- und Nettotonnage in Überreinstimmung mit der Internationalen Tonnagekonvention bestimmt worden ist.

4.46d Internationales Ladelinienzeugnis / International Load Line Certificate, beschreibt die Art und Lage der am Schiff anzubringenden Ladelinienmarkierungen. Die Markierungen zeigen unter anderem die zulässige maximale Höhe der Wasserlinie (und damit die jeweils minimale Höhe des Freibords) am Schiffsrumpf für verschiedene Ladezustände, Jahreszeiten und Fahrtgebiete an. Das Zeugnis wird für jedes Schiff ausgestellt, das in Übereinstimmung mit der internationalen Konvention über Ladelinien von 1966 (Freibordkonvention/Load Line Convention) vermessen worden ist und bei dem die Markierungen entsprechend angebracht worden sind. LL Convention, Article 16; Gültigkeitsdauer 5 Jahre.

Internationales Ladelinienzeugnis: Ausnahmebescheinigung / International Load Line Exemption Certificate. Dieses Zeugnis muß vorhanden sein, wenn in Übereinstimmung mit der internationalen Konvention über Ladelinien von 1966 (Freibordkonvention) eine Befreiung von den Auflagen der Konvention gewährt wurde.

Load Line Certificate, Annual Service, gültig 1 Jahr

4.46e Konstruktionssicherheitszertifikat für Frachtschiff / Cargo Ship Safety Construction Certificate - (SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.): *A certificate called a Cargo Ships Safety Construction Certificate shall be issued after survey to a cargo ship of 500 tons gross tonnage and over which satisfies the require-*

ments for cargo ships on survey, set out in regulation I/10 of SOLAS 1974, and complies with the applicable requirements of chapters II-1 and II-2, other than those relating to fire-extinguishing appliances and fire control plans.

4.46fZ Passenger Ship Safety Certificate - (SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.): *A certificate called a Passenger Ship Safety Certificate shall be issued after inspection and survey to a passenger ship which complies with the requirements of chapters II-1, II-2, III and IV and any other relevant requirements of SOLAS.* Gültigkeitsdauer 1 Jahr.

4.46g Ausnahmebescheinigung(en) / Exemption Certificate - (SOLAS 1974, regulation I/12): *When an exemption is granted to a ship under and in accordance with the provisions of SOLAS 1974, a certificate called an Exemption Certificate shall be issued in addition to the certificates (listed above).*
Das Vorhandensein bzw. Nicht-Vorhandensein von Ausnahmebescheinigungen wird im Passenger/Cargo Ship Safety Certificate bescheinigt.

4.46gZ b) Solche Auflagen oder Empfehlungen betreffen Änderungen, die unter normalen Umständen als nicht sehr dringend angesehen werden. Die Erfüllung der Auflagen wird nicht besonders überwacht, sondern bei der nächsten regelmäßigen Besichtigung mit erfaßt, wobei dann allerdings auch Nachweise über das Datum der Umsetzung verlangt werden können.

4.46gZ c) Auch unabhängig von den bei einer Besichtigung festgestellten Mängeln treten im Schiffsbetrieb immer wieder Ausfälle und Schäden ein, die nicht unmittelbar und sofort behoben werden müssen, sondern die bei passender Gelegenheit bearbeitet werden (sollen). Hierunter fallen auch Verschleiß und Alterung, bei denen der Ersatz oder Austausch nicht unbedingt genau zu einen vorgegebenen Termin erfolgen müssen. Je nach betrieblichen Gegebenheiten werden solche Arbeiten manchmal vor dem vorgesehenen Termin, manchmal aber auch erst etwas danach durchgeführt.

4.46h Ausrüstungssicherheitszertifikat für Frachtschiff / Cargo Ship Safety Equipment Certificate - (SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.): *A certificate called a Cargo Ship Safety Equipment Certificate shall be issued after survey to a cargo ship of 500 tons gross tonnage and over which complies with the relevant requirements of chapters II-1, II-2 and III and any other relevant requirements of SOLAS 1974.*

4.46i Funktelegrafiesicherheitszertifikat für Frachtschiff / Cargo Ship Safety Radio Certificate - (SOLAS 1974, regulation I/12, as amended by GMDSS amdts.): *A certificate called a Cargo Ship Safety Radio Certificate shall be issued after survey to a cargo ship of 300 tons gross tonnage and over, fitted with a radio installation, including those used in life-saving appliances, which complies with the requirements of chapters III and IV and any other relevant requirements of SOLAS 1974.*

Dazu: Ship's Radio Communication Licence; permanent gültig

4.46m Zum Stabilitäts(hand)buch / Intact Stability Booklet führt SOLAS 1974, regulation II-1(22) aus:
All ships of 24 m in length and over shall be inclined on completion and the elements of their stability determined. The master shall be supplied with a Stability Booklet containing such information as is necessary to enable him, by rapid and simple procedures, to obtain accurate guidance as to the stability of the ship under varying conditions of loading.

Das Stabilitätsbuch enthält auf das Schiff bezogene Angaben und Rechenvorschriften zur Ermittlung der Stabilitätsdaten des Schiffes. Es gibt ferner die erforderlichen Werte für die Stabilität an, die die Berechnungen ergeben müssen. Die Berechnungen erfolgen in Tabellenform, wobei die Ladungs- und Bunkergewichte sowie die Sondergewichte wie Spezialausrüstungen (z.B. Wohnmodul an Deck!) oder Eis vom verantwortlichen Schiffsoffizier oder Kapitän eingetragen werden und mit ein paar einfachen Rechenoperationen die gewünschten Daten liefern. Bei teilgefüllten Tanks sind außerdem die freien Oberflächen zu beachten, die die Stabilität abmindern. Zusätzlich zum Stabilitätsbuch können auch geprüfte (GL und SeeBG) Programme zur Verarbeitung auf Rechnern verwendet werden. Es müssen dann auch Ergebnisse ausgedruckt werden können, um die Berechnung zu dokumentieren.
(Vgl. auch 4.32)

4.46n Document of compliance with the special requirements for ships carrying dangerous goods - (SOLAS 1974, regulation II-2/54.3): *An appropriate document as evidence of compliance with the construction and equipment requirements of that regulation.*

4.46nZ Das International Pollution Prevention Certificate for the Carriage of Noxious Liquid Substances in Bulk (NLS Certificate). Enthält Angaben zu erlaubter Ladung gefährlicher Flüssigkeiten und Einrichtungen/Vorkehrungen zum sicheren Umgang mit diesen Ladungen.

4.46p Minimum safe manning document - (SOLAS 1974 (1989 amdts.), regulation V.13(b)) / Schiffsbesetzungszeugnis: *Every ship to which chapter I of the Convention applies shall be provided with an appropriate safe manning document or equivalent issued by the Administration as evidence of the minimum safe manning.*
Das Zeugnis gibt vor, wieviele Mannschaften mit welchen Mindestqualifikationen auf dem Schiff fahren müssen. In dem Dokument sind auch Angaben über erforderliche weitere Zeugnisse wie Bootsführerscheine, Erste Hilfe Zeugnisse u.s.w. enthalten.

4.46q ISM-Zertifikat / International Safety Management Certificate. Nach den ISM-Code werden die Sicherheitseinrichtungen und -maßnahmen an Bord eines Schiffes systematisch in ein Geamt-Sicherheitskonzept eingebracht, zu dem auch die Qualifikation und die sicherheitsrelevante Aus- und Fortbildung der Schiffsführung und Mannschaften gehört.
Die Prüfungen werden in Deutschland beginnend in 1997 für Ro-Ro Schiffe und zeitlich versetzt danach für Passagierschiffe und schließlich für Frachtschiffe durchgeführt. Die SeeBG ist federführend bei der Umsetzung, aber die Prüfungen können auch von anderen anerkannten Prüfungsgesellschaften durchgeführt werden. Die international verbindlichen Stichtage, bis zu denen der Code umgesetzt sein muß, sind: alle Passagierschiffe 1.7.1998, Öl- und Gastanker, Massengutschiffe ebenfalls 1.7.1998, alle anderen Frachtschiffe >500 grt 1.7.2002. Der Code ist Gesetz und muß befolgt werden.

Der ISM-Code ist ein internationaler Standard für das sichere Betreiben und Führen von Schiffen und für die Vermeidung von Umweltverschmutzung.
Die Begriffserläuterungen in der IMO Resolution A.788(19) - Guidelines on Implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Administrations, lauten:
1.1.4 "Safety Management System" (SMS) means a structured and documented system enabling Company personnel to effectively implement the Company Safety and Environmental Protection Policy.

1.1.5 "Document of Compliance" (DOC) means a document issued to a Company which complies with the requirements of the ISM Code.
1.1.6 "Safety Management Certificate" (SMC) means a document issued to a ship which signifies that the Company and its shipboard management operate in accordance with the approved SMS.
Das Safety Management Certificate wird jeweils für 5 Jahre ausgestellt. Es soll für Passagierschiffe und Tanker ab 1. Juli 1998 und für alle anderen Schiffe ab 1. Juli 2002 verbindlich werden.

4.46r International Oil Pollution Prevention Certificate (IOPPC) - (MARPOL 73/78, annex I, regulation 5): *An international oil pollution prevention certificate shall be issued after survey in accordance with regulation 4 of annex I of MARPOL 73/78, to any oil tanker of 150 tons gross tonnage and above and any other ships of 400 tons gross tonnage and above which are engaged in voyages to ports or offshore terminals under the jurisdiction of other Parties to MARPOL 73/78. The certificate is supplemented by a Record of Construction and Equipment for Ships other than Oil Tankers (Form A) or a Record of Construction and Equipment for Oil Tankers (Form B), as appropriate.* Gültigkeitsdauer 5 Jahre.

4.46s Über die Auswirkungen von Öl in der antarktischen Meeresumwelt siehe u.a. [79], [138]. Über die Probleme bei der Ölschadenbegrenzung/-beseitigung siehe u.a. [79] und 5.28Z

4.46xZ Certificates for masters, officers or ratings - (STCW 1978, Article VI): *Certificates for masters, officers or ratings shall be issued to those candidates who, to the satisfaction of the Administration, meet the requirements for service, age, medical fitness, training, qualifications and examinations in accordance with the provisions of the annex to the Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978. Certificates for masters and officers, issued in compliance with this article, shall be endorsed by the issuing Administration in the form prescribed in regulation I/2 of the annex.*

4.46yZ Special Trade Passenger Ships Space Certificate: *A form of safety certificate for special trade passenger ships, issued under the provisions of the Special Trade Passenger Ships Agreement, 1971. (STP Agreement, rule 5).*
Special Trade Passenger Ships Space Certificate issued under the provisions of the Protocol on Space Requirements for Special Trade Passenger Ships, 1973. (SSTP 73, rule 5).

4.46tZ Polar Ship Safety Certificate nach dem Polar Code [36]: Möglicherweise verfrüht, da der Polar Code noch nicht in Kraft ist (Stand 1999).

4.46uZ Permit to Operate a Polar Class Ship nach dem Polar Code [36]: Möglicherweise verfrüht, da der Polar Code noch nicht in Kraft ist (Stand 1999).

4.46vZ Green Award Certificate: Aussteller Bureau Green Award, Marconistraat 16, P.O. Box 6638, 3002 AP Rotterdam, The Netherlands, Tel: +31 10 4897418, Fax: +31 10 4897420; Zur Zeit 1996 beschränkt auf Rohöltanker >20000 dwt. Bestrebungen für Ausweitung auf alle Schiffstypen und -größen, wobei zunächst (voraussichtlich 1998) die Chemikalientanker und Bulkcarrier folgen sollen (Stand Mitte 1997).
Das Green Award Scheme wurde 1994 von der Green Award Foundation in Rotterdam gegründet. Von 1995 bis Mitte 1997 sind etwa 50 Schiffe nach dem Green Award zertifiziert worden.

Das Green Award Scheme bezieht existierende Qualitätsbeurteilungen wie z. B. ISO 9002, ISM u.s.w. ein. Es strebt nach einer Harmonisierung qualitativ hochstehender Schiffsinspektionen und versteht sich als ein offenes und dynamisches System, das aktuelle Entwicklungen und Veränderungen kontinuierlich mit aufnimmt und bei Bedarf entsprechende Modifikationen bzw. Erweiterungen seines Systems vornimmt. Green Award möchte eine Qualitätsbelohnung auf der Basis differenzierter Tarife, Gebühren und Prozeduren erreichen.
Im Artikel 3 der Green Award Foundation werden die Zielsetzungen des Green Award wie folgt zusammengefaßt:
To promote safe and environmental-friendly behavior of ship and crew/ management, mainly by achieving international acceptance, recognition, regulation and co-ordination of the „Green Award" certification, all in observance of (inter)national conventions, legislation and developments in the area of ship lay-out, equipment, crew, operation and management.
Die Prüfverfahren und Zertifikatsgrundlagen werden ausführlich in [105] beschrieben und bewertet. Es werden nur Schiffe zertifiziert, die eine Klasse von einer in der IACS zusammengeschlossenen Klassifikationsgesellschaften erhalten haben. Die Prüfungen (audits) zum Zertifikatserhalt werden bei jedem Schiff und beim zugehörigen Management an Land (Betreiber oder Reeder) durchgeführt. Bei den Schiffen erfolgen die Prüfungen im Betrieb, also in der Regel nicht im Hafen. Zwischenprüfungen werden jährlich durchgeführt, obwohl das Zertifikat drei Jahre gültig ist. Es wird vor Ablauf entzogen, wenn sich bei Zwischenprüfungen Mängel zeigen.
Green Award Zertifikate werden auf der Basis eines Punktesystems (rating system) erteilt. Dieses System wird ständig angepaßt. Die höchsten Einzelpunktzahlen werden für Vorkehrungen (z.B. Sicherheitsmanagement) oder Einrichtungen (z.B. Doppelhülle) vergeben, die noch nicht gesetzlich festgelegt sind. Sobald solche Vorkehrungen oder Einrichtungen dann gesetzlich gefordert werden, sinkt die Punktezahl hierfür stark ab. Die Gesamtpunktezahl wird etwa je zur Hälfte aus Crew/Management Anforderungen und aus technischen Einrichtungsanforderungen erreicht.

4.46wZ Noise Survey Report - (IMORES A.468(XII) Code on Noise Levels on Board Ships, section 1.6): *A noise survey report should be made for each ship in accordance with the Code on Noise Levels on Board Ships.*

4.46zZ a) ISPP-Zeugnis / International Sewage Pollution Prevention Certificate (MARPOL 73/78 Annex IV): Möglicherweise verfrüht, da Annex IV noch nicht in Kraft (Stand Mitte 1998).
b) und c) IAPP-Zeugnis / International Air Pollution Prevention Certificate und EIAPP-Zeugnis / Engine International Air Pollution Prevention Certificate.
Gemäß MARPOL 73/78 Annex VI. Möglicherweise verfrüht, da Annex VI noch nicht in Kraft (Stand Mitte 1998). Geplante Umsetzung 31.12.2002, und falls bis dahin nicht erfolgt, Revision der Bedingungen durch MEPC. [86] [41]
Muster der Zeugnisse sind in [41] abgebildet, ebenso ein Diagramm zu zulässigen NO_x-Gehalten in den Abgasen in Abhängigkeit von den Maschinendrehzahlen. Die Messungen zu den Schadstoffgehalten in den Abgasen sind aufwendig. Es sind Typprüfungen im Herstellerwerk, Grundprüfungen an Bord und periodische Prüfungen (alle 5 Jahre) an Bord vorgesehen. Von den Regelungen erfaßt werden Dieselmotoren ab 130 kW Leistung. Das EIAAP-Zeugnis besteht aus zwei Teilen, dem eigentlichen Zertifikat gleichen Namens und dem Zusatz {Supplement} "Record of Construction, Technical File and Means of Verification", der ständig mit dem EIAPP-Zeugnis zu-

sammen vorgehalten werden soll. Die Zeugnisse müssen in jedem Fall (gegebenenfalls zusätzlich) in englischer oder französischer Sprache ausgefertigt sein.

5.2a Siehe 3.2a

5.2eZ Die Satellitenkommunikation hängt von der Verfügbarkeit erreichbarer Satelliten am Schiffsstandort ab. Dies betrifft die Elevation (Winkelhöhe über dem Horizont) bei stationären Satelliten und die Elevation bzw Sichtbarkeit(szeiten) bei nicht-stationären Satelliten. Die über dem Äquator stationierten (geostationären) Satelliten des INMARSAT-Systems (Atlantik West (AOR-W), Atlantik Ost (AOR-E), Indischer Ozean (IOR) und Pazifik (POR)) sind für den Verkehr mit Schiffen in antarktischen Gewässern geeignet, jedoch nicht uneingeschränkt. INMARSAT nennt 5° Elevation als untere Grenze, jedoch werden Kommunikationsverbindungen von landfesten Stationen und in ruhigem Wasser fahrenden Schiffen in der Regel bis zu 0° Elevation hinunter erfolgreich aufgebaut.

Die Elevation hängt vom geographischen Standort des Schiffes und dem Standort und der Höhe des Satelliten ab. Geostationäre Satelliten haben nach Kepler's drittem Gesetz die folgende Höhe h über dem Äquator:

$$h = (G*U^2*(M+m)/4\pi^2)^{1/3} - R = 3586053552 \text{ cm} = \text{ca } 35861 \text{ km}$$

mit h = Höhe des Satelliten über Erdoberfläche in cm
G = Gravitationskonstante = $6{,}67*10^{-8}$ cm^3gs^{-2}
M = Masse der Erde = $5{,}975*10^{27}$ g
R = Erdradius am Äquator = 637816000 cm
m = Masse des Satelliten = angenommen $1*10^5$ g (100 kg, ohne großen Einfluß)
U = Umlaufzeit = 24*60*60 = 86400 s (= 24 Stunden)

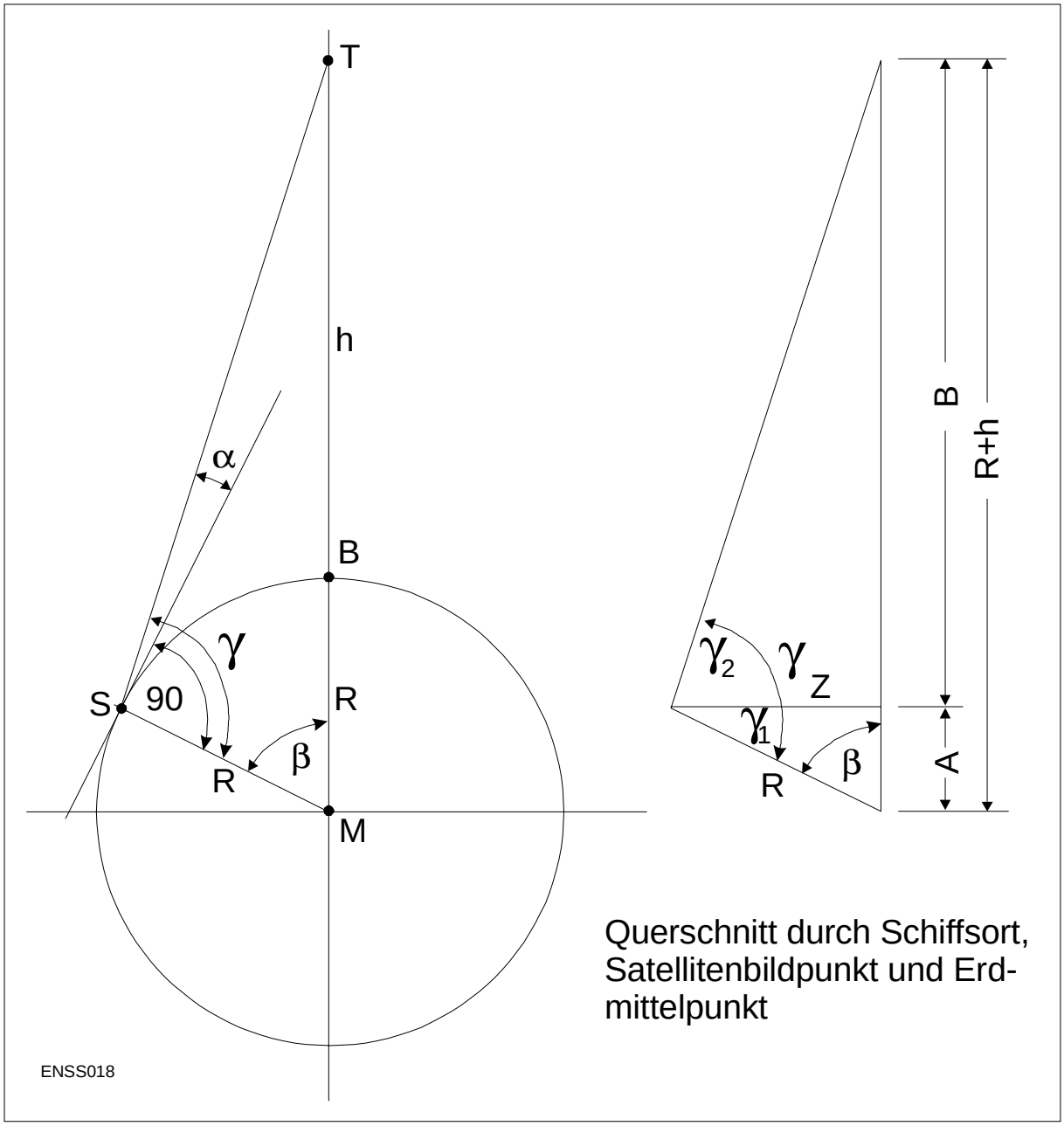
INMARSAT gibt als Höhe über dem Äquator 35700 km an.

Die Elevation läßt sich in erster Näherung wie folgt bestimmen:

Zunächst wird der Winkelabstand β des Schiffsstandorts S zum Satellitenbildpunkt B berechnet. Der Satellitenbildpunkt ist der geographische Ort unter dem Satelliten an der Erdoberfläche.

$$\beta = \arccos(\sin LAT_S * \sin LAT_B + \cos LAT_S * \cos LAT_B * \cos(LON_S - LON_B))$$

mit LAT_S = Breite des Schiffsortes (Süd negativ, Nord positiv)
mit LON_S = Länge des Schiffsortes (West negativ, Ost positiv)
mit LAT_B = Breite des Satellitenbildpunktes (Süd negativ, Nord positiv)
mit LON_B = Länge des Satellitenbildpunktes (West negativ, Ost positiv)



Querschnitt durch Schiffsort, Satellitenbildpunkt und Erdmittelpunkt

Die Elevation α ergibt sich dann mit Hilfe der Grundsätze zum schiefwinkligen Dreieck und dem Cosinus- und Sinussatz bzw mit Pythagoras unmittelbar aus der Skizze zu:

1. $\gamma_1 = 90 - \beta$
2. $A = R*\cos \beta$
3. $B = R+h-A$
4. $Z = R*\sin \beta$
5. $\gamma_2 = \arctan (B/Z)$
6. $\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$
7. $\alpha = \gamma + K - 90$ [Grad]

K ist der Kimmabstand {dip}, der Winkel zwischen Horizontaler und dem Horizont in Grad, der sich aus der Höhe E (in m) der Satellitenanlage auf dem Schiff über der Wasseroberfläche ergibt. Er beträgt $K = 0{,}02928*E^{0,5}$ und kann in erster Näherung zu

Null eingesetzt werden. Proberechnungen mit unterschiedlichen K und das folgende Beispiel zeigen den geringen Einfluß dieser Größe.
In einem **Beispiel** sei die Elevation α des AOR-E Satelliten für ein Schiff bei der Neumayer-Station berechnet. Die Höhe der Satellitenantenne betrage 20m über der Wasseroberfläche:

LAT_S = 70° 39' S = -70,65°
LON_S = 8° 15' W = -8,25°
LAT_B = 0° (die sehr kleinen Schwankungen um den Äquator können vernachlässigt werden)
LON_B = -14,5° (hier angenommen; der Standort ändert sich von Zeit zu Zeit, genaue Angaben sind aus den jeweiligen Systemunterlagen zu entnehmen)
β = arc cos (sin -70,65 * sin 0 + cos -70,65 * cos 0 * cos(-8,25+14,5)) = 70,7696°
$\gamma_1 = 90 - \beta = 90\text{-}70{,}7696 = 19{,}2304°$
A = R*cos β = 636744750*cos 70,7696 = 209723133 cm
B = R+h-A = 636744750 +3587124709 -209723133 = 4014146326 cm
Z = R*sin β = 636744750 * sin70,7696 = 601215505 cm
γ_2 = arc tan (B/Z) = arc tan (4014146326 / 601215505) = 81,4819°
$\gamma = \gamma_1 + \gamma_2 = 19{,}2304 + 81{,}4819 = 100{,}7123°$
$K = 0{,}02928 * E^{0,5} = 0{,}02928 * 20^{0,5} = 0{,}13°$
$\alpha = \gamma + K - 90$ [Grad] = 100,71 +0,13 -90 = 10,84°

Gebiet	Name	Breite	Länge
Atlantik West	AOR-W	0°	54° 00' West
Atlantik Ost	AOR-E	0°	15° 30' West
Indischer Ozean	IOR	0°	65° 30' Ost
Pazifik	POR	0°	178° 00' Ost

Tab. 5.2-1 Stationsorte der INMARSAT Satelliten (Mitte 1998)

Ergänzende Informationen:

Bezüglich der Nordostpassage wurden zum Thema Kommunikation beim INSROP-95 folgende Ausführungen gemacht:
Working Paper No. 17-1995
I.1.2: Operational Aspects. By Alexander Baskin, Arkady Buzuyev and Yevgeny Yakshevich. ISSN 0805-2522. ISBN 82-7613-112-3. 144 pages, NOK 160,-. Published September 1995.

Summary of INSROP Working Paper No.17-1995, Section I.1.2.4:
Satellite Communications in the Arctic
By Eugene Yakshevich and Albert Shigabutdinov, Central Marine Research and Design Institute, St. Petersburg, Russia

Communications via satellite channels for support of NSR sailing are currently possible through two satcom systems, the international INMARSAT and the Russian OCEAN.

The feasibility of operation of satcom aids in the INMARSAT and OCEAN systems depends upon satellite coverage areas. With the INMARSAT - A SES employed as a satcom station, the coverage boundary is deemed to be the line through which the elevation is not lower than 5 deg at any point. However, both operational experience and special experiments show that reliable communications are provided at lower elevation angles, down to and including 0 elevation.

Tests conducted by Russian experts on the nuclear-powered icebreaker "Siberia" and on the research ship "Professor Vize" via the INTELSAT V - MCSA IOR and MARECS B-2 AOR satellite transponders, respectively, have proved that the limit of the INMARSAT service area is the focus where INMARSAT geostationary satellites serve four ocean regions: the Atlantic West (AOR-W), the Atlantic East (AOR-E), the Indian (IOR) and the Pacific (POR). The NSR is covered by the AOR-E, IOR and POR satellites.

The Arctic coverage capability of the INMARSAT IOR and POR satellites is reduced because of the gaps extending from 95° E to 135°E. Satcom services in this area can be provided by the OCEAN system. The OCEAN functional capabilities are limited as compared with INMARSAT, because the system is not intended for operating many CES and does not provide automatic telephone connection. The OCEAN calling and interrogation frequencies differ from those employed in INMARSAT. That is why only few INMARSAT SES models are suitable for operation in the OCEAN system. At present these are the Russian Volna-C, Iceberg, the Norwegian Saturn-3C and the Japanese JUE-45.

A total of 18 icebreakers involved in Arctic navigation are fitted with the INMARSAT - a SES's capable of operation in both the INMARSAT and the OCEAN systems (9 of the Murmansk Shipping Company, 7 of the Far Eastern Shipping Company and 2 of the Northern Shipping Company).

It is expected that the Russian mobile satcom system MARAPHON will be used in the Arctic as soon as new generation satellites are launched to provide voice, fax, telegraph communications and data transmissions for mobiles or remote users. The system will provide:

- *low speed (600 bit/s) data transmission with switching, retransmission and storage;*
- *interrogation and polling of user stations in individual, group and area modes;*
- *high-quality digital duplex telephone channel, facsimile and data transmission (2400 bit/s);*
- *digital data transmission at a rate of 16 Kbit/s*

The MARAPHON system's capabilities for organization of communications and service offerings are based on the application of the operational procedures and standards adopted in the INMARSAT system. The system will include sub-systems capable of providing operation of Standards A,C,M,B,Aero, and a distress alerting and rescue-sub-system. The system will comprise four satellites in geostationary orbits and two satellites in high elliptical orbits (the elliptical orbits of the Russian global navigation satellite system GLONASS).

The INMARSAT standards A,C,M,B Aero SESs will be used as user stations. It is expected that there will be about 2000 users employing 0.9 m antennas.

The launch of the first geostationary satellite is scheduled for the fourth quarter of 1995. The system will be put into operation in 1996 and is expected to be fully operative in 1997-1998.

5.2g Nach der zuletzt 1998 geänderten Schiffsbesetzungsordnung ist auf Schiffen unter deutscher Flagge für den Kapitän wegen seiner hoheitlichen Aufgaben die deutsche Staatsbürgerschaft vorgeschrieben.

5.2h Siehe auch 4.20a

5.6 u. 5.7 Eis und Schiffahrt in der Antarktis

Weite Bereiche der antarktischen Seegebiete sind durch das Auftreten von Eisbergen und die jährlich wechselnde Meereisbedeckung gekennzeichnet. Während die Eisberge von den aus Niederschlägen entstandenen Gletschern und Schelfeisen des Kontinents abbrechen und aus Süßwasser bestehen, bildet sich das Meereis bei Abkühlung aus dem Meerwasser und weist anfangs entsprechende, später durch Salzaustrieb geringere Salzgehalte auf.

Die größeren Eisberge, vor allem die für die Antarktis typischen Tafeleisberge, die aus Schelfeisabbrüchen hervorgehen, bedeuten keine Gefahr für die Schiffahrt, weil sie aufgrund ihrer Größe früh gesehen werden (vgl. Tabelle 4.44-1). Sie können allerdings manchmal Hindernisse darstellen, wenn sie enge Einfahrten blockieren, oder wenn sie während ihrer Drift auf Schiffe an Anlegestellen oder vor Anker zu treffen drohen. Die Schiffe müssen dann schnellstens ihren Platz räumen.

Eisbergbruchstücke, vor allem die kaum über die Wasseroberfläche reichenden "Growler", sind dagegen eine große Gefahr für die Schiffe, weil sie nur schwer erkennbar und mit Radargeräten praktisch nicht zu orten sind. Solche Bruchstücke und Growler können sowohl im Meereis (Treibeis, Packeis) eingeschlossen sein als auch frei im Ozean treiben.

Eisberge driften hauptsächlich mit den Strömungen und gelangen in der Regel früher oder später in weiter nördlich gelegene Zonen mit wärmerem Wasser, wo sie schmelzen. Dabei können große Eisberge oder ihre Reste bis in die Breite von Kapstadt oder gar noch weiter nördlich gelangen. Die Durchschnittliche Lebensdauer der Eisberge beträgt jedoch nur 2 Jahre [129].

Die größere Gefahr für Schiffe geht vom Meereis aus. In der Antarktis bildet sich das Meereis im Gegensatz zur Arktis jedes Jahr neu, nur an wenigen Stellen (vorwiegend in den Buchten und nahe an der Küste) erreicht das Eis ein Alter von zwei oder gar drei Jahren. Einjähriges Eis in der Antarktis ist 80 cm bis 1,50 m dick, mehrjähriges Eis meist über 2 m. Die Ausmaße der Eisbedeckung sind gewaltig: mit 20 Mio Quadratkilometern zur Zeit der größten Ausdehnung im September ist die Meereisfläche größer als die Fläche des antarktischen Kontinents (14 Mio km^2). Die Eisbildung beginnt etwa Ende Februar, und etwa im Oktober beginnt das Aufbrechen des Eises infolge Temperaturänderung, Wind-, Strömungs- und Welleneinfluß.

Sowohl während der Eisbildung als auch beim Aufbruch werden Eisschollen (z.B. bei Starkwinden) aneinander- und übereinandergeschoben. Es zeigen sich daher zu allen Zeiten kleinere oder größere Schollen in der Eisstruktur, oft allerdings durch Schneeauflage weniger deutlich. An den Stoß- und Bruchkanten der Schollen türmt sich das Eis häufig zu sogenannten Preßeisrücken {ice ridges} auf, die sich über mehrere Meter Höhe sowohl unter als auch über Wasser ausdehnen. Diese ridges stellen eine besondere Gefahr für die Schiffe beim Eisbrechen dar. Sie können ab einer gewissen Größe in der Regel selbst von Eisbrechern nur durch Eisrammen bewältigt werden. Wo immer möglich, werden die Preßeisrücken umfahren.

Aufgebrochenes Eis in jeder Form bezeichnet man als Treibeis. Wenn Treibeis in höheren Konzentrationen auftritt, insbesonders auch wenn es völlig zusammengeschoben ist, wird es als Packeis bezeichnet. Eis, das noch nicht aufgebrochen ist (und mit der Küste zusammenhängt) bezeichnet man als Festeis {fast ice oder bay ice}. Frisches, fünnes (und fast noch durchsichtiges) Eis wird Nilas genannt. Dieses Eis ist wegen seines noch hohen Salzgehalts besonders zäh und kann für Schiffe schwieriger zu durchfahren sein als wesentlich dickeres, älteres Eis, das viel sprödbrüchiger ist.

Rinnen und Öffnungen im sonst noch geschlossenen Meereis werden als Polynias bezeichnet. Sie entstehen durch Wind und Strömungen, manchmal auch nach Schmelzvorgängen infolge aus der Tiefe auftreibenden wärmeren Wassers. Typisch sind in weiten Bereichen der Antarktis die Küstenpolynias, die sich infolge der starken, ablandigen Winde öffnen. Sie werden oft von der Schiffahrt genutzt, um relativ früh weit nach Süden vorzustoßen, sofern die Schiffe den vorgelagerten (Pack-)Eisgürtel überwinden konnten. Hier, wie auch im Treibeis, besteht allerdings die Gefahr, daß große Eismassen durch Wind- oder Sturmeinfluß zurückgetrieben werden und das Schiff einschließen. Wenn die Winde und damit der Eispress anhalten, können Schiffe sich nicht mehr befreien. Auf diese Weise sind in der Antarktis bereits einige Schiffe zerdrückt worden und gesunken. Treibeisfelder können mit bis zu 65 km am Tag vorangetrieben werden. Gefährliche Eispressungen entstehen in der Regel erst dann, wenn der treibende Wind mehr als 15 m/s Geschwindigkeit erreicht oder überschreitet.

Romanov [129] definiert eine Polynia als eine beständige, ausgedehnte Zone eisfreien oder mit neuem Eis und/oder Nilas bedeckten Wassers, wie auch als eine Zone mit geringer Eisbedeckung von weniger als 30% innerhalb dichterer Eisbedeckung oder zwischen Eis mit >30% Bedeckung und der Küste.

Für eine sorgfältige Reiseplanung unter besonderer Berücksichtigung von Sicherheitsüberlegungen lassen sich die geplanten Routen und Termine mit der Eisklasse des Schiffes in Beziehung setzen [75]. Über die Vergleichbarkeit verschiedener Eisklassen(systeme) siehe 4.5.

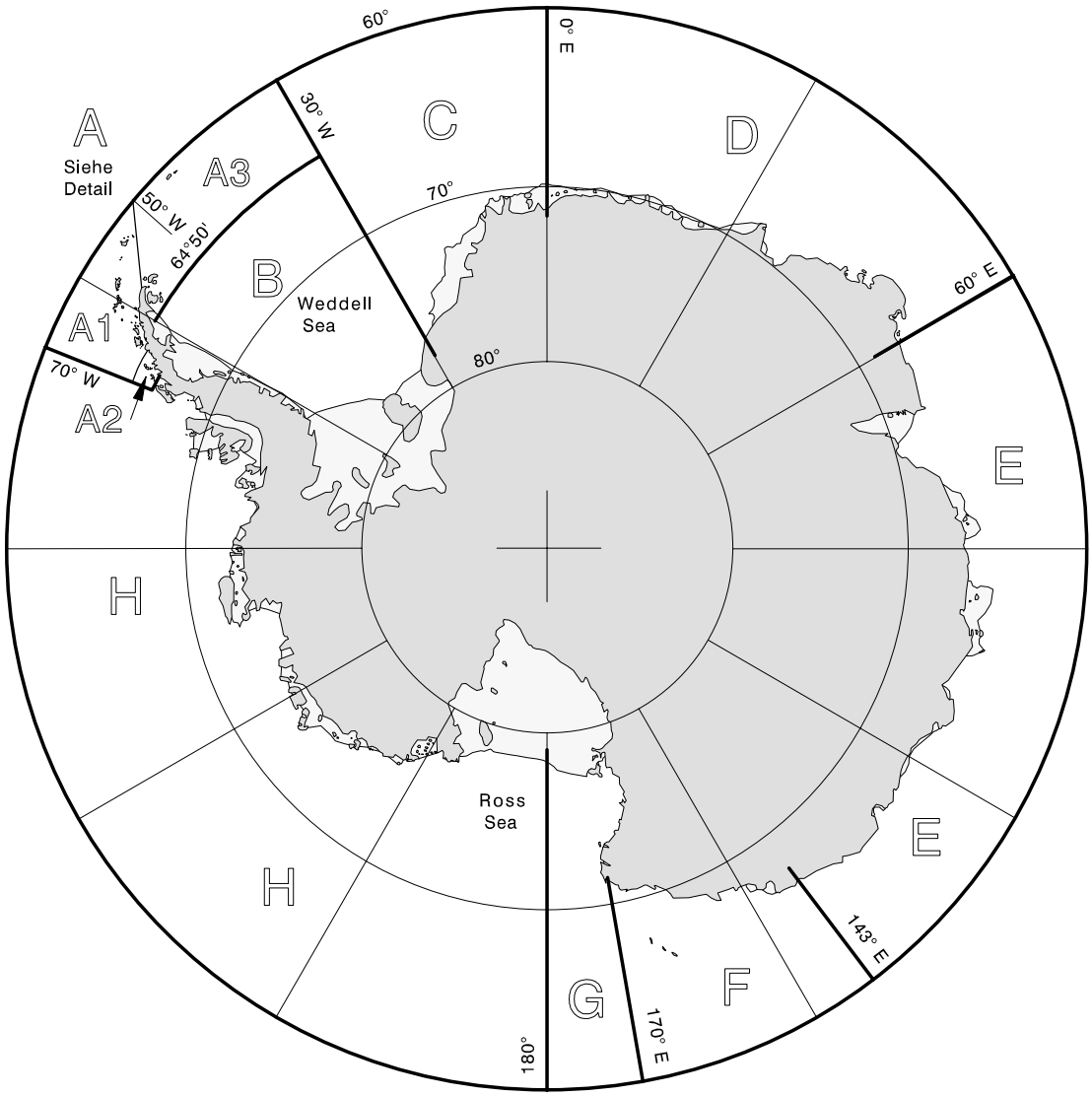
Wenn man die (genehmigungsfähige) Befahrbarkeit unterschiedlicher Gebiete in der Antarktis nach der Karte der Besuchszonen A bis H (Fragebogen UBA 1 und 2) und den darin anzutreffenden Eisbedingungen unterscheiden will, kann man folgende Angaben zur Hilfe nehmen:

A Antarktische Halbinsel und Archipel
Eckpunkte 60-00 Süd / 70-00 West - Adelaide Island
60-00 Süd / 30-00 West - Larsen Iceshelf Nord
und Breitengrad 64-50 Süd

A1 Antarktische Halbinsel und Archipel, zentraler und nördlicher Teil:
Hier wird eine generelle nordöstliche Drift entlang der antarktischen Halbinsel vorgefunden.
Das einjährige Meereis erreicht eine Dicke von 30 - 70 cm. Durch die Drift entlang der Halbinsel sowie die nördliche Drift aus dem Antarctic Sound muß jedoch zu jeder Jahreszeit mit älterem Eis gerechnet werden.

A2 Antarktische Halbinsel und Archipel, südwestlicher Teil:
Drift ist wie unter A1. Südlich von ca. 65° 18' Süd besteht die Möglichkeit, mitteldickes einjähriges Meereis anzutreffen, vor allem in dem Gebiet zwischen den vorgelagerten Inseln un dem Festland der antarktischen Halbinsel.

A3 Antarktische Halbinsel und Archipel, südöstlicher Teil:
Durch den im Uhrzeigersinn drehenden Weddell Gyre muß ab Mai verstärkt mit dickem einjährigem Eis in der nordwestlichen Weddell See gerechnet werden, im Sommer und Herbst dagegen mit dünnem bis mitteldickem einjährigem Eis sowie mit Alteis.



B Westliches Weddell Meer

Eckpunkte 64-50 Süd Larsen Iceshelf - Filchner Iceshelf West
64-50 Süd / 30-00 West - Luitpold Coast.

Dieses Gebiet befindet sich in der westlichen Weddell See und ist vom Südost- bis Nordwestquadranten ganzjährig mit Eis über 6/10 Konzentration bedeckt,

überwiegend mitteldickes und dickes einjähriges Meereis mit altem Eis.
Vor allem im Winter ist die Scherzone zwischen dem Meereis der Weddell See und dem Festeis bzw. dem Larsen Schelfeis zu beachten. Die dort auftretenden Kräfte können auch Schiffen mit höchsten Eisklassen gefährlich werden.

C Östliches Weddell Meer

Eckpunkte 60-00 Süd / 30-00 West - Luitpold Coast
60-00 Süd / 00-00 Ost/West - Kronprinzessin Martha Coast.

Die Zone C umfaßt die nordöstliche Weddell See bis zum Null-Längengrad.
Südlich des Polarkreises erfolgt die Drift nach Westen entlang der antarktischen Küste und geht schließlich über in den Weddell Gyre.
Nördlich des Polarkreises befindet sich der kleine Weddel Gyre, auch die Weddell Polynya genannt.
In extremen Eisjahren liegt die Grenze des mitteldicken einjährigen Meereises zwischen 68^{O}30' Süd am Nullmeridian und bei 70^{O} S in der Weddell See.

D Kosmonaut See

Eckpunkte 60-00 Süd / 00-00 West - Kronprinzessin Martha Coast
60-00 Süd /60-00 Ost - Kemp Land.

Die westliche vorherrschende Drift in der Kosmonaut See bekommt ab dem 65. Breitengrad eine nördliche Komponente.
Vom Erskine Iceport bis zur Amundsen Bay wird auch in milden Sommern eine Eisbedeckung von mehr als 7/10 Eiskonzentration vorgefunden. Es ist mit mitteldickem und dickem einjährigem Meereis und mit Alteiseinschlüssen zu rechnen.
Das vorgelagerte Festeis vor allem in der Lützow Holmbay bricht nicht in jedem Südsommer ab.
Die Linie der mehr als 5/10 Eiskonzentration liegt bei 68^{O}30' S am Nullmeridian und verläuft weiter ab 30 Grad Ost entlang des Polarkreises.

E Australian Basin

Eckpunkte 60-00 Süd / 60-00 Ost - Kemp Land
60-00 Süd / 143-00 Ost - Mertz Glacier West.

Das Gebiet wird bestimmt von der westlichen Drift entlang des Kontinents mit der nördlichen Komponente einsetzend bei 62° - 63° südlicher Breite, hervorgerufen durch die zahlreichen Einbuchtungen und durch die in die westliche Drift hereinreichenden Eismassive.
In diesen letzteren Gebieten wird überwiegend einjähriges mitteldickes bis dickes Meereis mit Alteis vorgefunden.
Die Linie des mitteldicken einjährigen Meereises mit einer Konzentration über 5/10 Eisbedeckung verläuft ungefähr entlang des 64. Breitengrades.

F Balleny Island

Eckpunkte 60-00 Süd / 143-00 Ost - Mertz Glacier West
60-00 Süd / 170-00 Ost - Cape Adare.

Vom Mertz Glacier bis Cape Sputnik und nach Norden bis ca. zum Polarkreis wird ganzjährig mitteldickes bis dickes einjähriges Meereis mit Alteiseinschlüssen vorgefunden. Dieses Gebiet wird auch als das sogenannte Balleny Eismassiv bezeichnet.
Durch dieses permanente Eismassiv wird die westlich- nordwestliche Drift aus

dem Rossmeer in eine nord-nordöstliche Drift umgeleitet.
Die Linie der mehr als 5/10 Eiskonzentration verläuft zwischen dem 65. und 66. Grad Süd.

G Westliches Ross Meer
Eckpunkte 60-00 Süd / 170-00 Ost - Mc Murdo Sound
60-00 Süd / 180-00 Ost - Ross Iceshelf.
Die westliche Ross See wird im südlichen Sommer nahezu eisfrei, jedoch ist immer mit dickem einjährigem Meereis und Alteis zu rechnen.
Die Linie der mehr als 5/10 Eiskonzentration liegt hier im Herbst im ungünstigsten Fall bei 75° Süd.

H Amundsen und Bellinghausen See
Eckpunkte 60-00 Süd / 180-00 Ost - Ross Iceshelf
60-00 Süd / 70-00 West - Adelaide Island.
Im Bereich der östlichen Ross See, der Amundsen und Bellingshausen See, verläuft die Westdrift entlang des antarktischen Kontinents. Die nördliche Ablenkung setzt hier beim Breitengrad 70 Süd ein.
Vom Fuße der antarktischen Halbinsel bis zur Ross See bei 75° Süd und 160° West wird ganzjährig mitteldickes und dickes einjähriges Meereis mit Alteiseinschlüssen angetroffen.
Die Linie der mehr als 5/10 Eiskonzentration verläuft entlang des 70. Breitengrades in der Ross See ab dem 180. Längengrad und erreicht graduell ansteigend auf 67° Süd bei Adelaide Island die antarktische Halbinsel.

Die **Befahrbarkeit** der Bereiche in Abhängigkeit von der Jahreszeit und der Eisklasse (des Polarzertifikats) ist wie folgt anzunehmen:

- Schiffe mit einem Polarzertifikat PC 4 oder höher sind in der Lage, zu jeder Zeit in allen antarktischen Seegebieten zu fahren.
- Schiffe mit dem Polarzertifikat PC 5 - nach der grandfathering rule russische Klasse Y AA, ABS A2, GL ARC 2-3 - sind in der Lage, ganzjährig in der Antarktis in allen Gebieten zu fahren, wenn Zonen mit dickem einjährigem Eis gemieden werden.
- Schiffe mit dem Polarzertifikat PC 6 - grandfathering rule russisch A 1, ABS Type A, Swedish 1 A super, GL E 4 - dürfen nur im Sommer und oder Herbst in Gebieten mit mitteldickem einjährigem Meereis fahren.
- Schiffe mit dem Polarzertifikat PC 7 - grandfathering rule russisch A 2, ABS Type B, Swedish 1 A, GL E 3 - dürfen nur im Sommer und oder Herbst in Gebieten mit dünnem einjährigem Meereis fahren.
- Es gibt keine allgemein anerkannte Angaben zur Definition der jahreszeitlichen Perioden Sommer und Herbst in der Antarktis. Generell muß davon ausgegangen werden, daß die Sommerzeit vom 1.12. bis 15.1. und die Herbstzeit vom 16.1. bis 20.2. anzusetzen ist. (Diese Zeitangaben dürfen nicht mit denen für die gesetzlichen Freibordregelungen verwechselt werden, vgl. 4.11).
- Dickes einjähriges Meereis wird definiert mit 120 - 200 cm Dicke
- Mitteldickes einjähriges Meereis wird definiert mit 70 - 120 cm Dicke
- Dünnes einjähriges Meereis wird definiert mit 30 - 70 cm Dicke

Detaillierte Übersichten zur Befahrbarkeit verschiedener Bereiche in der Antarktis finden sich in Romanov (1999), Atlas of Antarctic Sea Ice and Icebergs [129]. Die folgende Tabelle über Eisdicken und Eiskonzentrationen ist diesem Buch entnommen:

Tab. 5.6-1 Mittlere Eisdicken in cm bei unterschiedlichen Eiskonzentrationen und zu unterschiedlichen Zeiten

Eisbedeckung	November	Dezember	Januar	Februar
1/10 - 3/10	40	40	40	40
4/10 - 6/10	50	50	60	70
7/10 - 8/10	140	120	90	80
9/10 - 10/10	150	140	120	110

Polar Class	PC 7	PC 6	PC 5	PC 1 - PC 4
Entsprechende andere Klassen	Russisch A2; ABS Type B; Swedish 1 A; GL E3	Russisch A1, ABS Type A, Swedish 1A Super; GL E4	Russisch Y AA; ABS A2; GL ARC 2-3	Russisch LL1 bis LL3; LR AC3 bis AC1
Bereich	Befahrbarkeitszeitraum			
A1	1.12.-20.02.	1.12.-20.2.	ganzjährig	ganzjährig
A2	1.12.-20.02., nur seewärtig der vorgelagerten Inseln	1.12.-20.2.	ganzjährig	ganzjährig
A3	1.1.-20.2., wenn Eisbedeckung < 5/10	1.12.-20.2.	1.10.-30.4. W-lich von 40° W; ganzjährig E-lich von 40° W	ganzjährig
B	zu keiner Zeit	1.1.-20.2. außer im SW Quadrant	ganzjährig im NE und SE Quadrant; 1.1.-20.2. im NW und SW Quadrant	ganzjährig
C	1.1.-20.2.	1.12.-20.2.	ganzjährig N-lich von 70° S; 1.10.-15.3. S-lich von 70° S	ganzjährig
D	1.12.-20.2. N-lich der Linie Erskine Iceport und Amundsen Bay		ganzjährig N-lich der Linie Erskine Iceport und Amundsen Bay; 1.10.-30.4. überall	ganzjährig
E	1.1.-20.2. N-lich des West und Shackleton Schelfeises	1.12.-20.2. N-lich des West und Shackleton Schelfeises	ganzjährig N-lich des West und Shackleton Schelfeises; 1.12.-30.4. überall	ganzjährig
F	Keine Befahrbarkeit, wenn >5/10 Eiskonzentration	1.1.-20.2. N-lich der Linie des Balleny Eismassivs	ganzjährig N-lich der Linie des Balleny Eismassivs; 1.1.-20.2. überall	ganzjährig
G	1.1.-20.2.	1.12.-20.2.	ganzjährig	ganzjährig
H	Keine Befahrbarkeit, wenn >5/10 Eiskonzentration	1.12.-20.2 N-lich der Linie Adelaide Island - 75°S/160°W	ganzjährig N-lich der Linie Adelaide Island - 75°S/160°W; 1.10.-30.4. überall	ganzjährig

Tab. 5.6-2 Zulässige Fahrtzeiten in Abhängigkeit von Gebiet und Eisklasse

Informationen zu den Bedingungen in den antarktischen Seegebieten finden sich u.a. in [148], [72], [133] und [135] bis [61].

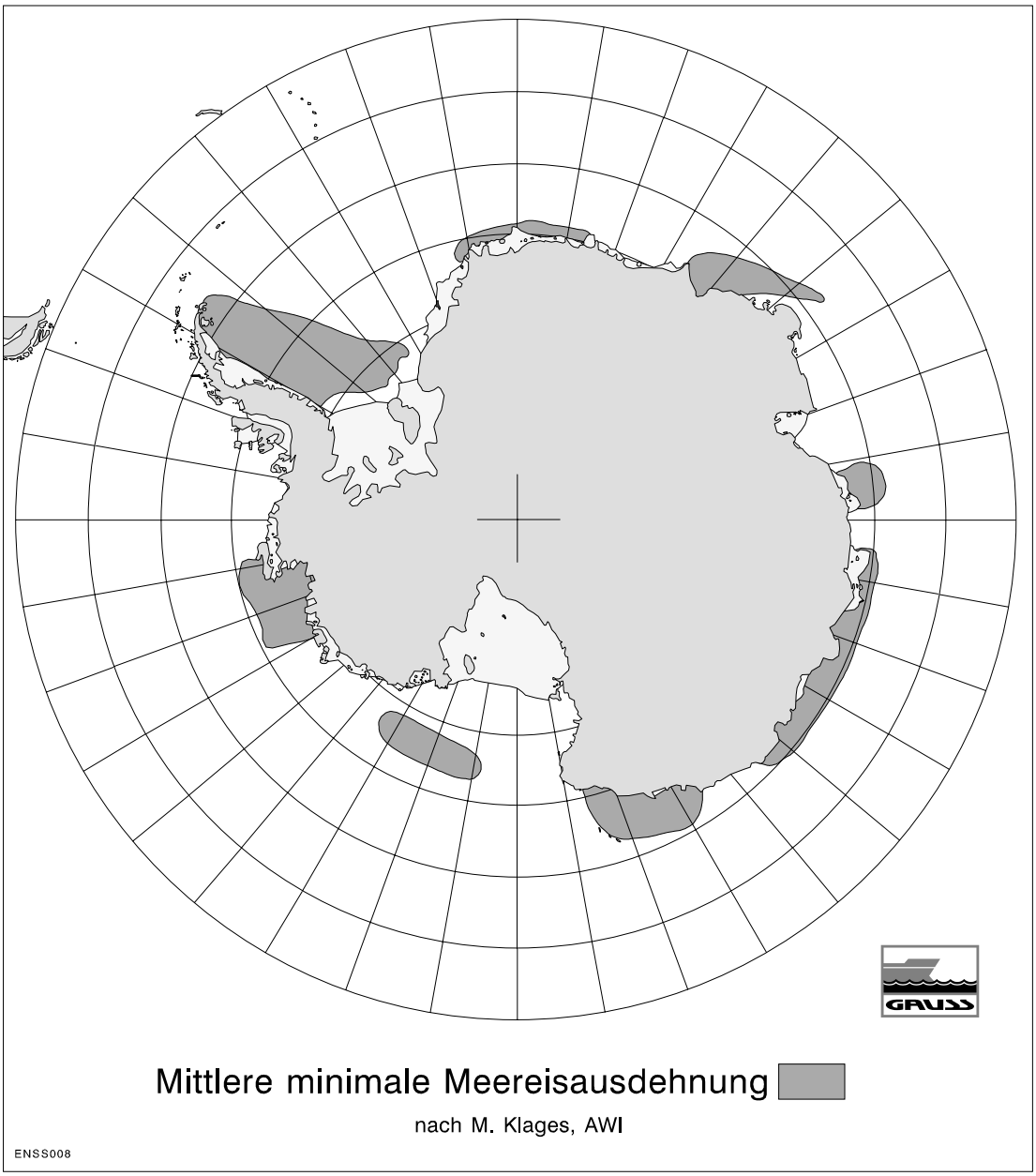
Alle **Verkehrseinschränkungen** für Passagierschiffe sind gemäß SOLAS Reg. 23 seit 1. Juli 1997 in einer Liste zu erfassen[1)], die an Bord vorgehalten und bei Bedarf ergänzt werden muß. Das Vorhandensein dieser Liste ist ab der regelmäßigen Überprüfung der Einhaltung der SOLAS-Bedingungen, die auf den 1.7.97 folgt, vom Besichtiger im "Record of Compliance with SOLAS 1995 Amendments" mit Stempel und Unterschrift zu bestätigen.

[1)] '*A list of all limitations on the operation of a passenger ship including exemptions from any of these regulations, restrictions in operating areas, weather restrictions, sea state restrictions, restrictions in permissible loads, trim, speed and any other limitations, whether imposed by the Administration or established during the design or the building stages, shall be compiled before the passenger ship is put in service. The list, together with any necessary explanations, shall be documented in a form acceptable to the Administration, which shall be kept on board readily available to the master. The list shall be kept updated. If the language used is not English or French, the list shall be provided in one of the two languages.*'

5.7Z Ausführliche Definitionen der Eisbezeichnungen und -klassifizierungen in deutscher und englischer Sprache finden sich in [142].

c) Je größer die Eisschollen sind, desto schwieriger wird die Fahrt durch das Eis und das Manövrieren im Eis. Große Schollen lassen sich aufgrund ihrer Masse schwerer verschieben, und sie können nicht oder weniger einfach in bestehende Lücken zwischen den anderen Schollen gedrückt werden. Bei großen Schollen kommt es bei Eisfahrt eher zum kraftaufwendigen Eisbrechen als zum Ausweichen und Manövrieren zwischen den Schollen.
Während der des Sommers besteht das driftende Meereis hauptsächlich aus kleinen Schollen mit 50 bis 300 m Durchmesser, wobei aber zahlreiche Preßeisrücken eingeschlossen sein können.

d) Überwiegend kommt in der Antarktis nur einjähriges Meereis vor. Das Meereis bricht im Frühjahr und Sommer auf, driftet als Treibeis nach Norden und schmilzt. Es gibt aber Zonen, in denen sich das Meereis auch länger hält und dann über zwei oder mehr Jahre (als Festeis oder auch in Schollenform) besteht, wobei es bei ausreichend Kälte weiter in der Dicke anwächst. Die Gebiete, in denen mit hoher Wahrscheinlichkeit mehrjähriges Eis anzutreffen ist, können durch die mittlere minimale jährliche Eisausdehnung definiert werden. Auf der Karte "Mittlere minimale Meereisausdehnung" von M. Klages [125] sind diese Zonen eingetragen. Schiffe werden in aller Regel versuchen, diese Zonen zu vermeiden und zu umfahren.



e) Dunkelheit stellt bei Eisfahrt eine zusätzliche Gefahr dar, da die Eisschollen, Growler und Fahrrinnen schwerer zu erkennen sind. Die Grenzwerte müßten also gegenüber denen, die bei guter Sicht angesetzt werden, deutlich abgemindert sein. Zeiten der Dunkelheit werden hier definiert als Zeiten, zu denen die Sonne sich für einen Beobachter (in Meereshöhe) 12 Grad oder mehr unterhalb des Horizonts befindet, das ist die Zeit zwischen Ende der "Nautischen Dämmerung" {nautical twilight} nach Sonnenuntergang bis zum Beginn der "Nautischen Dämmerung" vor Sonnenaufgang. In Zeiten der Dämmerung sind die Sichtverhältnisse meist noch ausreichend, insbesondere wenn sichtverstärkende Geräte an Bord zur Verfügung stehen (Nachtsichtgeräte). Im allgemeinen ist der Horizont während der Nautischen Abenddämmerung noch sichtbar, verschwindet aber bei deren Ende.
Man unterscheidet zwischen Bürgerlicher Dämmerung {civil twilight} und nautischer Dämmerung. Die bürgerliche Dämmerung dauert an, solange sich die Sonne (genauer:

der Sonnenmittelpunkt) für einen Beobachter in Meereshöhe zwischen Null und sechs Grad unter dem Horizont befindet. Bei der nautischen Dämmerung ist die Sonne zwischen sechs und 12 Grad unter dem Horizont.
Die Dauer der nautischen und der bürgerlichen Dämmerung in Abhängigkeit vom Datum und von der geographischen Breite ist in [133] in Diagrammen übersichtlich dargestellt. Dauer der täglichen Dunkelheit siehe 5.8Z.

5.7bZ IMO Resolution A.742(18) - *Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention; Appendix - Guidelines for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention:*
4 Damage control plan
4.1 The surveyor may determine if a damage control plan is provided on a passenger ship and whether the crew are familiar with their duties and the proper use of the ship's installations and equipment for damage control purposes.
4.2 The surveyor may determine if the officers of the ship are aware of the contents of the damage control booklet which shall be available to them, or of the damage control plan.
4.3 The officers may be asked to explain the action to be taken in various damage conditions.
4.4 The officers may also be asked to explain about the boundaries of the watertight compartments, the openings therein with the means of closure and position of any controls thereof and the arrangements for the correction of any list due to flooding.
4.5 The officers should have a sound knowledge of the effect of trim and stability of their ship in the event of damage to and consequent flooding of a compartment and counter measures to be taken.)

Nach Untersuchungen des Central Marine Research & Design Institute Ltd. (CNIIMF) in St. Petersburg [141] sind Eisschäden an den Schiffsseiten bei Schiffen in der sibirischen Arktis statistisch wie folgt einzuteilen:

Ort des Eisschadens: 90% aller Schäden im vorderen Bereich des Schiffes (0,4 der Schiffslänge)
Die Ausdehnung der Beschädigung ist in 90% aller Fälle kleiner als 4% der Schiffslänge.
99% aller Schäden reichen nicht weiter als 0,5m in das Schiff hinein.
80% aller Schäden haben eine horizontale Ausdehnung < 2% der Schiffslänge
75% aller Schäden haben eine vertikale Ausdehnung < 1,0m.

5.8 **Ortsnamen**

Die richtige Schreibweise der Ortsnamen in der Antarktis kann man aus dem Composite Gazetteer of Antarctica entnehmen, das auch im Internet zu finden ist. SCAR hat hierfür eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die Namen und geographische Positionen einheitlich nach bestimmten Kriterien festlegt. Üblicherweise werden die Namen und Schreibweisen benutzt, die von den Entdeckern und Namensgebern vergeben wurden, wobei für häufig gebrauchte Namen oft die englischen Bezeichnungen herangezogen werden.
Im folgenden ist die Seite der Working Group aus dem Internet wiedergegeben:

COMPOSITE GAZETTEER OF ANTARCTICA

(South of latitude 60° S)

<http://rin365.arcoveggio.enea.it>

Scientific Committee on Antarctic Research

Collated by the " Programma Nazionale di Ricerche in Antartide" of Italy

on behalf of the SCAR

Working Group on Geodesy and Geographic Information

Draft version - August 1996

The present work has been performed by an ad-hoc Italian team under the supervision of the Italian Member in the SCAR Working Group on Geodesy and Geographic Information, Dr Roberto Cervellati.

The standardisation of the Antarctic toponymy is an old item and was discussed again by the Working Group on Geodesy and Geographic Information during the XXII SCAR Meeting held in Bariloche (Argentina) in July 1992. Among the programs identified by the WG in Bariloche, there was the "Place-names" program. The final long-term objective of the program was to "develop a Composite Gazetteer containing all names adopted by all countries" and "to develop a proposal for guidelines for naming Antarctic features". Italy was assigned the task of developing the Composite Gazetteer.

The present work is the first version of the Composite Gazetteeer prepared by Italy. It contains all the names officially given to Antarctic feature by 16 countries, with the addition of the Antarctic undersea features. The latter were taken from GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans) by IOC-IOH (Intergovernmental Oceanographic Commission-International Hydrographic Organisation).

The names included in the Composite Gazetteer are those south of the 60°S parallel, this being the line usually taken as the formal border of the Antarctica.

Besides the 32,621 official names, the Gazetteer lists 4,497 variant names or synonyms (taken from the USA, Norway, Russia and Chile Gazetteers). The latter are only a part of all the existing variant names. Argentine and France variant names, for example, are not yet listed.

Any geographic feature is identified by a reference number, that is useful to find the names given to a feature by the different countries in their respective Gazetteers. In fact, e. g. under the reference number 122 the names appearing in three Gazetteers (Norway, Russia and USA) can be found, together with the corresponding coordinates.

Translation and Transliteration

The present database results essentially from the acquisition of several national Gazetteers of the Antarctica which are written in different languages and sometimes in different alphabets.

A geografic feature is usually indicated (not always however) by a generic name plus a specific name (e.g. "Weddel Sea" or "Sotomajor Isla", where "Sea" and "Isla" are the generic part of the name). No effort has been made to translate in english any part of the name, the main purpose of the Composite Gazetteer being that of preser-

ving the information as near as possible to the form which was provided by the source. In order to obtain the best profit from the geographic name database, a glossary containing all the used generic terms with their best matching English equivalent has been made available to the user.

Countries using nonroman alphabets provided a version of their Gazetteers already transliterated. A particular case was given to those special types, known as diacritical marks, which change or add something to the value of a letter. In the present work all diacritical marks are hopefully identical to those in the original gazetteers, but it was impossible to type all of them in the database. Some letters from Russian alphabet has been transliterated in roman character following the racomendation of International Standard Organization. As it has proven quite difficult to identify a suitable rule for Polish diacritical marks, these have been presently ignored.

The only character not printable was "E" (upper case) with grave accent, which in the database was therefore substituted with "E" with acute accent in seven Russian names.

Feature Classes

For every place-name a feature class number is given, to help understanding the geographic nature of a feature. The fature class number is mostly needed for those names where the generic part is absent or is hidden into the name.

Search Instructions

In the boxes, uppercase and lowercase can be indifferently used.

All boxes may be used for a search, but it should be noted that they are linked together by an "and" condition.

The search can be performed by:

- ***Name** (with the choosen **search method**)*
- ***Source** (the countryís gazetteer the name has been taken from)*
- ***Latitude***
- ***Longitude***
- ***Class** (the feature to which the name corresponds)*
- ***Variant***
- ***Reference number** (which identifies any geographic feature univocally)*

Search by Name

In any first search, for example typing "zucker" in the Name box (having choosen the "any part of the name" as search method, see below) you will find the following list of names:

Name	Source	Lat	Lon	Class	Var.	Ref. No.
Lindenberg Zuckerhut	USA	64°55'S	59°40'W	5	V	8281
Lindenbergzuckerhut	GER	64°56'S	59°40'W	5		8281
Zuckerhut	GER	71°25'S	13°27'E	2a		16206
Zuckerhut	RUS	71°25'S	13°25'E	2a		16206
Zuckerhut Insel	USA	61°11'S	54°00'W	5	V	13898
Zuckerhut, Mount	USA	71°25'S	13°27'E	2a		16206

*if the little frame in the first column of the first name listed (Lindenberg Zuckerhut) is clicked, a second list of names is shown corresponding to all names given by different countries to the "Lindenberg Zuckerhut" geographical feature (all related to the same reference number because they represent the same feature). In this second list the official names are shown in red while the variant names are shown in black. In the latter case the **Variant** column contains a "V".*

Name	Source	Lat	Lon	Class	Var.	Ref. No.
Lindenberg, isla	ARG	64°56'S	59°40'W	5		8281
Lindenberg, Isla	CHL	64°56'S	59°40'W	5		8281
Lindenberg, Island	GBR	64°56'S	59°40'W	5		8281
Lindenbergzuckerhut	GER	64°56'S	59°40'W	5		8281
Lindenberg, Island	RUS	64°57'S	59°36'W	5		8281
Lindenberg, Island	USA	64°55'S	59°40'W	5		8281
Lindenberg,Sugar-Loaf	USA	64°55'S	59°40'W	5	V	8281
Lindenberg, Zuckerhut	USA	64°55'S	59°40'W	5	V	8281

by clicking now on the little frame in the first column of the first record ("Lindenberg, isla"), only that record is shown

Lindenberg, isla	ARG	64°56'S	59°40'W	5		8281

Search method

*The **Name** search may be made in two ways*

- *with the **full name** search method: typing the name in the box all the database names corresponding exactly to the typed name (proper name plus feature) will be listed;*
- *with the **any part of the name method**: typing a group of letters in the name box all the database names containing the typed group of letters will be listed (see the above example).*

Search by Source

It is possible to extract only the names of a given gazetteer: by clicking on the Source box all countries with their own gazetteer are shown

ARG	Argentina
AUS	Australia
BEL	Belgium

BGR	Bulgaria
CHL	Chile
CHN	Chine
FRA	France
GER	Germany
JPN	Japan
NZL	New Zealand
NOR	Norway
POL	Poland
RUS	Russia
GBR	U.K.
USA	United States
URY	Uruguay
GBC	G.E.B.C.O.

by choosing, for example, "BGR" only the names of the Bulgarian gazetteer contained in the database are extracted from the database.

Search by Class

*It is possible to extract the names pertaining to a given class (mounts, lakes, glaciers etc.). By clicking on the **Class** box all possible classes are shown, and the choosen one has to be clicked.*

Search by Variant

*It is possible to extract only variant names (or synonyms) typing a "V" in the Variant box. If only the **Variant** box is filled (with a "V"), all variant names of the database (4497) are extracted.*

Search by Reference Number

*It is possible to know all the names given to a particular feature by typing the corresponding reference number in the **Reference Number** box. If such a number is not known a search must first be made by the known name, and then, taking the reference number in the last column of the table, performing a second search typing that number in the corresponding box.*

5.8Z Eintritt der Dunkelheit wird hier definiert mit dem Ende der "Nautischen Dämmerung". Die Nautische Dämmerung endet (und die Dunkelheit beginnt) bei untergehender Sonne, sobald der Sonnenmittelpunkt 12 Grad (negativer) Höhe unter dem Horizont erreicht hat, und sie beginnt wieder (und die Dunkelheit endet), sobald der Sonnenmittelpunkt bei aufgehender Sonne 12 Grad (negativer) Höhe unter dem Horizont erreicht hat. Die Gestirnshöhe H von -12 Grad bezieht sich dabei auf eine Beobachtungshöhe auf Meeresspiegelniveau (=Augeshöhe Null). Im allgemeinen ist der Horizont bei Nautischer Dämmerung noch sichtbar, verschwindet aber bei deren Ende. Die Dauer der Dunkelheit richtet sich nach der Deklination der Sonne (DEC), die wiederum vom Zeitpunkt innerhalb des Jahres (vereinfacht: Tag) abhängig ist und von der geographischen Breite des Beobachters bzw. des Schiffes (LAT). Wenn man relativ kleine Schwankungen zwischen unterschiedlichen Jahren vernachlässigt, kann die Deklination in Abhängigkeit von der Tageszahl T eines Jahres (Tagesszahlen von T=1 (1. Jan.) bis T=365 (31. Dez.))wie folgt ausgedrückt werden:

(1) DEC = 23,44167*sin(T - 80) [Grad]

Über die Höhenformel im nautisch-sphärischen Dreieck läßt sich der Ortsstundenwinkel LHA (LHA = Local Hour Angle) gemäß Gleichung 2 bestimmen. Der Ortstundenwinkel ist die Differenz der Längengrade zwischen Längengrad am Beobachtungsort und Längengrad, über dem die Sonne steht.

(2) OSW = arccos ((sinH - sinLAT*sinDEC)/(cosLAT * cosDEC) [Grad]

Die Dauer der Dunkelheit D bestimmt sich dann aus dem Doppelten des Bogens vom Längengrad, über dem die Sonne steht, bis zum Längengrad, der dem Beobachtungsort gegenüberliegt (unterer Meridian) gemäß Gleichung (3), wobei zum Erhalt von Stunden die Winkelzahl durch 15 geteilt wird entsprechend der Erddrehung von 15 Grad pro Stunde.

(3) D = 2 * (180 - OSW) / 15 [Stunden]

Die allgemeinen Grundlagen der (genauen) Berechnung sind u.a. in [71] und in [114] beschrieben. Berechnungsmethoden, die für den Einsatz von Rechnern geeignet sind, finden sich in [114] und [58].

5.9 Die Mindestbesatzung für jedes Schiff ist im Schiffsbesetzungszeugnis (Safe Manning Certificate) aufgeführt. Dort werden neben der erforderlichen Anzahl auch die Qualifikationen im einzelnen aufgeführt.
Falls unter 5.9a oder 5.9j ein Eislotse oder Eisnavigator genannt wird:
Eislotse (oder ähnliche Bezeichnungen wie Eisfahrtberater, Eisnavigator) (vgl. auch 9.5) ist in Deutschland keine geschützte Berufsbezeichnung. Möglicherweise sind die Berufsverbände (Verband Deutscher Reeder e.V., Esplanade 6, 20354 Hamburg oder Verband Deutscher Kapitäne u. Schiffsoffiziere e.V. (VDKS), Palmaille 29, 22767 Hamburg) in der Lage, erfahrene Eislotsen zu benennen oder Nautikern Eislotseneignung zu bescheinigen. Jeder Nautiker mit (wie auch ganzjährig geringer) Eisfahrterfahrung kann sich als Eislotse verdingen. Soweit die Eislotsenberatung aufgrund einer Versicherungsauflage von der Reederei hinzugezogen wird, kann man wohl davon ausgehen, daß die Eislotsen wirklich erfahrene Berater sind.
In [16] geben die Kanadier als (Mindest-) Qualifikation für einen Eislotsen in der kanadischen Arktis an: Der Eislotse soll (a) zum Kapitän oder Wachoffizier qualifiziert sein und (b) als Kapitän, Wachoffizier oder Rudergänger mindestens fünf Tage lang Eisfahrt durchgeführt haben, bei der es erforderlich war, Manöver über die üblichen Manöver hinaus zu fahren oder Eisbrecherhilfe in Anspruch zu nehmen. Andererseits wird in [128] erwähnt, daß die Reedereien aufgefordert sind, Eislotsen aus einer ausgewählten Gruppe erfahrener Lotsen in Anspruch zu nehmen, was auf eine (interne) Qualitätskontrolle hinweist.
Die Bezeichnung Eis**lotse** impliziert eigentlich, daß der Berater Erfahrungen im fraglichen Seegebiet gesammelt hat und nicht (nur) in der Eisfahrt anderswo.
Wegen der erforderlichen Erfahrung und Qualifikation eines Eislotsen und/oder Eisnavigators {ice pilot / ice navigator} vgl. 9.5.

5.10 Hinsichtlich Ortsnamen und deren Schreibweise siehe 5.8

1996 wurden laut SCAR-Liste 42 Winterstationen in der Antarktis betrieben [110], davon 35 im Bereich südlich des 60sten Breitengrades Süd. Diese Stationen sind auf der folgenden Übersichtskarte verzeichnet.

Winterstationen im Vertragsgebiet 1996

Die Stationen werden im Uhrzeigersinn ausgehend vom Greenwich-Meridian aufgezählt.

* Stationen nördlich von 60°S; + Stationen auf King George Island

1	Amundsen-Scott	United States	90° S	
2	Novolazarevskaya	Russia	70°46'S	11°50'E
3	Maitri	India	70°46'S	12°00'E
4	*Marion Island	South Africa	46°52'S	37°51'E
5	Syowa	Japan	69°00,S	39°35'E
6	Dom Fuji	Japan	77°19'S	39°42'E
7	Molodezhnaya	Russia	67°40'S	45°51'E
8	*Alfred Faure, Is Crozet	France	46°26'S	51°52'E
9	Mawson	Australia	67°36'S	62°52'E
10	*Port aux Français, Is Kerguelen	France	49°21'S	70°12'E
11	Zhongshan	China	69°22'S	76°23'E

12	*Martin de Viviès, I Amsterdam	France	37°50'S	77°34'E
13	Davis	Australia	68°36'S	77°58'E
14	Mirny	Russia	66°33'S	93°01'E
15	Casey	Australia	66°18'S	110°32'E
16	Dumont d'Urville	France	66°40'S	140°01'E
17	*Macquarie Island	Australia	54°30'S	158°57'E
18	McMurdo	United States	77°51'S	166°40'E
19	Scott Base	New Zealand	77°51'S	166°45'E
20	Rothera	United Kingdom	67°34'S	68°07'W
21	San Martin	Argentina	68°08'S	67°06'W
22	Vernadsky	Ukraine	65°15'S	64°16'W
23	Palmer	United States	64°46'S	64°03'W
24	Capitan Arturo Prat	Chile	62°30'S	59°41'W
25	+Great Wall	China	62°13'S	58°58'W
26	+Presidente Eduardo Frei	Chile	62°12'S	58°58'W
27	+Bellingshausen	Russia	62°12'S	58°58'W
28	+Artigas	Uruguay	62°11'S	58°51'W
29	+King Sejong	Korea	62°13'S	58°47'W
30	+Jubany	Argentina	62°14'S	58°40'W
31	+Arctowski	Poland	62°09'S	58°28'W
32	+Comandante Ferraz	Brazil	62°05'S	58°24'W
33	General Bernardo O'Higgins	Chile	63°19'S	57°54'W
34	Esperanza	Argentina	63°24'S	57°00'W
35	Marambio	Argentina	64°14'S	56°37'W
36	Orcadas	Argentina	60°44'S	44°44'W
37	*Bird Island	United Kingdom	54°00'S	38°03'W
38	Belgrano II	Argentina	77°52'S	34°37'W
39	Halley	United Kingdom	75°35'S	26°15'W
40	*Gough Island	South Africa	40°21'S	09°52'W
41	Neumayer	Germany	70°39'S	08°15'W
42	SANAE	South Africa	70°18'S	02°22'W

Die Besuchsregelungen (soweit bekannt) sind wie folgt:
Arctowski (Henryk Arctowski) verlangt zumindest Vorankündigung der Besuche [126].
Comandante Ferraz verlangt vorher eingeholte Genehmigung [126]. Man läßt nur Gruppen zu jeweils maximal 30 Personen und nur mit Führern anlanden.
Esperanza: Besucher werden formlos empfangen, obwohl man sich nach Aussage der Stationsleitung an die SCAR Richtlinien hält. Die Station stellt Führer zur Verfügung. (Auf der Station leben argentinische Familien, es wird vergleichsweise wenig wissenschaftliche Arbeit geleistet. Vielmehr versucht Argentinien, mit dieser Besiedlung territoriale Ansprüche zu begründen oder zu bewahren.)
Filchner-Station Es werden keine touristischen Besuche erlaubt.
Juan Carlos Primero Station lehnt Besuche der Station ab [126].
Neumayer-Station Voranmeldung beim und Genehmigung durch das AWI ist erforderlich. Anmeldung bei der Station 24 bis 72 Stunden vor tatsächlichem Besuch wird verlangt.[109]
Palmer Station gibt keine Besuchsgenehmigungen für Schiffe mit mehr als 130 Passagieren und keinen Zutritt ohne vorher eingeholte Genehmigung [126].
Rothera Station, Halley Station, Signy Station Besuchsgenehmigung muß bis

spätestens Ende Juli beim BAS Operations Manager beantragt werden. Es sind diverse Angaben zum Schiff, zur Expeditionsleitung und zu den Reisedaten zu machen, außerdem Adressen und Telekommunikationsverbindungen anzugeben. Bei Genehmigung (nur begrenzte Zahl an Genehmigungen wird erteilt) müssen sich die Schiffe 48 Stunden vor Ankunft bei der Station melden und weitere Anweisungen entgegennehmen. In Signy werden keine Touristen an Land gelassen, Stationspersonal kommt an Bord und erläutert die Stationsarbeit. [Pers. Komm.].
Kreuzfahrer erhalten nur Besuchsgenehmigungen, wenn sie der IAATO angeschlossen sind.
Scott Base. Kreuzfahrer erhalten nur Besuchsgenehmigungen, wenn sie der IAATO angeschlossen sind.
Australische Stationen: Besuche nach Voranmeldung bei Australian Antarctic Division (ANARE) möglich.

5.12a Bei den Schiffsversicherungen unterscheidet man in der Hauptsache:
I) die Seekaskoversicherung {hull and machinery insurance},
II) die Haftpflichtversicherung {liability insurance, third-party insurance} und
III) die Ladungsversicherung
IV) bei Passagierschiffen: Passagierhaftpflichtversicherung (meist als Zusatzversicherung) {passenger liability excess cover}.

Weder die Schiffskasko- noch die Schiffshaftpflichtversicherung (P&I-Versicherung) noch die Ladungsversicherung sind bis heute (Stand Aug. 1997) Pflichtversicherungen. Es gibt allerdings in mehreren Ländern und in der EU Bestrebungen, diese Pflicht - vor allem für die Haftpflichtversicherung als "mandatory liability insurance" - einzuführen. Andere Länder, z.B. die U.S.A., haben die Versicherungspflicht für alle Schiffe eingeführt, die in amerikanischen Gewässern verkehren oder die eigene Flagge führen. In Deutschland besteht diese Pflicht nicht.

Bez. P&I-Versicherung für durch Krankheit verursachte Kosten vgl. 5.12bZ.

zu I):
Die Kaskoversicherung ersetzt dem Schiffseigentümer Sachschäden an seinem Schiff. Hier können die Risiken im Vertrag ausgedehnt werden z.B. auf den Kriegsfall (Kriegsversicherung oder -klausel {war insurance}), auf den Schaden durch Betriebsausfall (Betriebsausfallversicherung oder -klausel {loss of hire insurance}), auf Bergungs- und Garantieverpflichtungen und auf andere Interessen des Reeders.

Das Risiko von Schäden am Schiff infolge Eis (nicht infolge des Durchfahrens oder Brechens von Festeis!) ist nach den deutschen DTV-Kaskoklauseln 1978/92 (Seekasko-Police auf Basis ADS) eingeschlossen, allerdings nur für Fahrten in der Ostsee. Eisfahrt in der Antarktis kann nur über spezielle Versicherungen bzw. zusätzliche Klauseln versichert werden. Für Eisschäden am versicherten Schiff gelten üblicherweise besondere Abzüge im Schadensfall (Selbstbehalte), die sich nach der Eisklasse des Schiffes und der Saison aufgliedern (z.B. DTV Eisklauseln).

Bei einigen Kaskoversicherungen sind in bestimmtem Umfang (meist bis maximal zum Wert des versicherten Schiffes) auch Ansprüche an den Betreiber oder Reeder für Sachschäden, die das Schiff anrichten kann, mit gedeckt (z.B. DTV-

Kaskoklauseln §§28, 78 und Ziffer 34). In erster Linie geht es hier um Verluste und/oder Beschädigungen an anderen Schiffen, Werft- oder Hafenanlagen bei oder infolge von navigatorischen Maßnahmen. Dabei werden auch Schäden durch Freiwerden von flüssigen oder gasförmigen Stoffen sowie Chemikalien als nächste Folge einer Kollision des versicherten Schiffes mit einem anderen Schiff, an diesem oder darauf befindlichen Sachen gedeckt. Das sind also nicht Schäden an der natürlichen Umwelt, sondern Schäden an fremden (hergestellten) Sachen.

Ein auf ADS Basis abgeschlossener Seekasko-Versicherungsvertrag verpflichtet den Versicherer neuerdings auch weiter dazu, die Kosten (des Reeders) für die Verhütung und Begrenzung von Umweltschäden (gem. Regel 6 oder 11d der York-Antwerp-Rules) bis zur Höhe der Kaskotaxe, maximal bis zu 5 Mio DM, im Rahmen der Police zu übernehmen. Auch diese Klausel wird unter anderen Bedingungen, insbesonders im Ausland, anders gestaltet. So ist das vorstehende Risiko z.B. nach den Institute Time Clauses Hull vom 1.11.1995 vom Versicherungsschutz ausgeschlossen und kann nur durch die Institute General Average - Pollution Expenditure Clause gegen zusätzliche Prämienzahlung eingeschlossen werden.

Die angesprochene Kaskoklausel 35.6 der DTV wurde im Januar 1997 eingeführt. Sie sieht die Deckung der Kosten für die Verhütung und Begrenzung von Umweltschäden bis zur Höhe der Kaskotaxe (= Versicherungssumme) vor, maximal jedoch 5 Mio DM. Damit wurde in Schiffahrtskreisen eine heftige Debatte über die Fragen der Abgrenzung zwischen Haftpflicht- und Kaskoversicherungen ausgelöst. In aller Regelsind 5 Mio DM viel zu wenig, um die Umweltrisiken abzudecken, und deshalb ist die Höherversicherung dieses Risikos über die Haftpflichtversicherung (s.u.) erforderlich.

Von der Deckung in der Seekasko-Versicherung sind Personenschäden grundsätzlich ausgeschlossen, sie gehören in jedem Fall die Haftpflichtversicherung.[136]

Der Kaskoversicherungsschutz geht sofort verloren, wenn einem Schiff die Klasse entzogen wird.

zu II):
Die Haftpflichtversicherung deckt Personen- und Sachschäden, die durch Schiff oder Besatzung Dritten gegenüber verursacht wurden. Die Schiffshaftpflichtversicherung wird üblicherweise durch spezielle Versicherer, die sogenannten P&I-Clubs (Protection and Indemnity = Schutz und Schadenersatz) gewährleistet, kann aber auch mit anderen Versicherungsgesellschaften abgeschlossen werden. P&I-Clubs sind Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit, d.h. kollektive Selbstversicherungen der Reeder, bei denen keine Aktien ausgegeben und keine Gewinne gemacht werden. Überschüsse werden teils zur Aufstockung von Reserven verwendet und teils an die Mitglieder zurückerstattet, Defizite aus Reserven und zusätzlichen Prämiennachforderungen ausgegeglichen. Die P&I Clubs versichern etwa 95 Prozent der Welthandelsflotte. (London P&I Club, London Steam Ship Owners Mutual Insurance Association: <http://www.lsso.com>).

Bei Umweltschäden ergibt sich das Problem, daß der Geschädigte (die Natur) oft nicht genau benannt, personalisiert oder institutionalisiert werden kann, und daß die Höhe des tatsächlichen Schadens meist nicht exakt beziffert werden kann. Zur Zeit

(Stand 1997) werden insbesondere in den U.S.A. Vorschläge und Methoden diskutiert, wie Umweltschäden nach einheitlichen und vergleichbaren Maßstäben in Kostenbewertungen zu erfassen sind. Es geht dabei auch nicht nur um Schäden, die sich in der Ertragsminderung z.B. bei landwirtschaftlicher, forstlicher oder fischereilicher Nutzung zeigen, sondern auch um Kompensation für Naturverluste, die sich nicht in Nutzungsminderung ausdrücken lassen. Dabei ist umstritten, an wen solche Kompensationen dann zu leisten wären, an den Eigentümer oder an die Allgemeinheit. Diese gesamte Problematik ist in der Antarktis noch verschärft, weil es keine hoheitliche Zuordnung der See- und Landgebiete und auch keine Eigentümer gibt. Der Versicherungsvertrag setzt voraus, daß "ein Dritter" den Schädiger haftbar macht, bevor ein Anspruch an die Versicherung entsteht. Das Madrider Protokoll und das AUG bieten hier zumindest ansatzweise Möglichkeiten, bei Schädigern, die der Jurisdiktion eines Landes unterstehen, das dem Antarktisvertrag beigetreten ist, Schadensersatzforderungen durchzusetzen.

Nach den Versicherungsregeln zahlt die Haftpflichtversicherung immer und in allen Fällen dann, wenn ein Haftungsanspruch gegen den Versicherungsnehmer (in der Regel der Reeder oder der Betreiber) {owner} geltend gemacht wird, d.h. sie hält den Versicherungsnehmer von solchen Ansprüchen frei. Damit sind auch alle Fälle abgedeckt, in denen z.B. ein Besatzungsmitglied durch Nachlässigkeit {negligence} oder gar durch Vorsatz {intent} einen Schaden verursacht, für den der Versicherungsnehmer haftbar gemacht wird. Eingeschlossen sind auch alle anderen Personen an Bord, wenn dies den Zulassungsbestimmungen entspricht (oder wenn die Versicherung darüber informiert wurde und nicht widersprochen hat).

Der Haftpflichtversicherungsschutz geht sofort verloren, wenn einem Schiff die Klasse entzogen wird. Er besteht auch nicht, solange die Prämie nicht gezahlt worden ist. Außerdem wird zur Bedingung gemacht, daß das Schiff alle gesetzlich vorgeschriebenen Zertifikate besitzt.

Da die Schiffshaftpflichtversicherung fast immer bei einem P&I-Club abgeschlossen wird und damit eine Versicherung nach englischem Recht vorliegt, soll hier auf einen bedeutenden Unterschied im Versicherungsrecht zwischen Deutschland und England hingewiesen werden: Während in Deutschland alle Gefahren versichert sind, die im Versicherungsvertrag nicht ausgeschlossen sind, ist es in England genau umgekehrt. Nach den englischen Verträgen ist nur das versichert, was ausdrücklich im Vertrag aufgezählt wird. Deshalb ist bei den Fragen nach Versicherungsinhalten auch immer zu fragen, ob die speziell mit der Antarktisfahrt verbundenen Risiken tatsächlich im Vertrag genannt sind oder eindeutig hergeleitet werden können.

zu III):
Die Ladungsversicherung deckt Schäden aus Verlust oder Beschädigung der transportierten Ladung.

zu IV):
Die Passagierhaftpflichtversicherung schützt den Schiffseigner gegen Haftungsansprüche der Passagiere.

Die üblichen **Deckungssummen** sind in der Vergangenheit ständig weiter angehoben worden, weil die Schiffs- und Ladungswerte steigen und auch weil das Schadensaufkommen bei Haftpflichtschäden und hier besonders bei Umweltschäden ständig angestiegen ist.

Bei der Kaskoversicherung sind Neuwert des Schiffes und die Tonnage Maßstab für die (ausreichende) Deckung. Wenn ein Versicherungsnehmer die Tonnage nicht vollständig angibt, werden im Versicherungsfall Abzüge bei der Schadensregulierung gemacht.

Die Versicherungssummen bei der P&I-Versicherung müssen in der Regel für jede Police einzeln vereinbart werden. Allerdings sind für bestimmte Schäden aufgrund des Drucks einiger Länder feste Höchstversicherungssummen bei den P&I-Clubs eingeführt worden, so für Ölunfallschäden bei Nicht-Tankschiffen 500 Mio US$ pro Schadensfall (Stand 1997). Die Prämien steigen wegen solch hoher Versicherungssummen nicht besonders an, weil Unfälle dieser Dimension (glücklicherweise) außer bei Tankern vergleichsweise selten sind.

Die Haftpflichtversicherungsverträge werden in der Schiffahrt aus alter Tradition von 12.00 Uhr am 20. Februar bis um 12.00 Uhr am 20. Februar des Folgejahres abgeschlossen. Da ein Versicherungsvertrag nur besteht, wenn die Prämie dafür bezahlt worden ist, ist der Versicherungsschutz ab dem 20. Februar besonders zu beachten. Dieser Termin fällt in den Zeitraum, in dem Antarktis-Schiffsreisen stattfinden.

5.12aZ Nach den DTV-Kaskoklauseln 1978 in der Fassung vom Februar 1992 gilt der Versicherungsschutz z.B. nicht bei Fahrten südlich 50 Grad südlicher Breite mit Ausnahme von Fahrten nach und von Plätzen in Chile, Argentinien und den Falkland-Inseln und Fahrten nach und von Plätzen des erlaubten Fahrtgebiets. Hier müßten bei einer Antarktisreise also neue Fahrtgrenzen im Versicherungsvertrag vereinbart werden.

Geographische und terminliche Einschränkungen/Auflagen sind in Versicherungsverträgen durchaus üblich, besonders auch in der Antarktisfahrt. So kann für ein bestimmtes Schiff z.B. vorgegeben werden, daß es nicht weiter südlich vordringen darf als soundsoviel Grad südlicher Breite, oder daß es sich nach dem 1. März nicht (mehr) südlich des 70sten Breitengrades Süd befinden darf, wenn es den Versicherungsschutz nicht verlieren will.

Üblicherweise werden Fahrtgebiete und/oder Fahrtgebietsbegrenzungen in den Versicherungsverträgen festgehalten. Ähnliche (vorzugsweise gleiche) Einschränkungen sollten auch im Chartervertrag niedergelegt sein, falls ein solcher abgeschlossen wird. So werden Navigationseinschränkungen in den weitverbreiteten Charterverträgen nach "The Baltic and International Maritime Conference Uniform Time-Charter (BALTIME 1939)" unter der Überschrift "Trade limits" oder "Trading" erfaßt. Wenn ein Schiff in einem Gebiet einen Schaden erleidet oder verursacht, das es zwar laut Chartervertrag aber nicht laut Versicherungsvertrag befahren darf, so erlischt der Ver-

sicherungsvertrag, es sei denn der Versicherungsnehmer wurde (von der Schiffsführung) getäuscht und das Schiff ist gegen seine Anweisung und ohne seine Kenntnis in das nicht gedeckte Gebiet gefahren.

5.12bZ a) Die medizinische Versorgung wird auf Schiffen mit mehr als 11 Passagieren durch den Schiffsarzt wahrgenommen. Auf deutschen Schiffen kann der Arzt dabei Kosten über die gesetzliche oder private Krankenkasse des Patienten abrechnen, muß es aber nicht. Der Arzt und die Medikamente und Verbrauchsstoffe werden üblicherweise von der Reederei bezahlt, die sich die Kosten nach Möglichkeit von Versicherungen zurückholt. Deshalb empfehlen viele Reiseveranstalter ihren Kunden, eine Krankenzusatzversicherung bzw. eine Auslandskrankenversicherung abzuschließen, die die Schiffsreise einschließt. Unfallbedingte medizinische Versorgungskosten werden über Unfall- und Haftpflichtversicherungen erstattet, und Kosten andauernder Unfallfolgen über Berufsunfall- und Haftpflichtversicherungen, wenn sie vorhanden bzw. abgeschlossen sind. Bezüglich unmittelbarer Unfallfolgekosten ist der Reeder über die P&I-Versicherung abgesichert, die bei Erfordernis auch die Kosten der Schiffsumleitung und Rückführung des Verunglückten in ein Krankenhaus an Land übernimmt. Die IAATO warnt die Tourschiffpassagiere vor Buchung einer Reise vor den möglichen Evakuierungskosten und empfiehlt eine entsprechende Versicherung, ohne deren Abschluß zu verlangen oder zu überprüfen.
Das AWI geht bei seinen Versicherungsanforderungen weiter als die der IAATO angeschlossenen Touristikunternehmen. Hier müssen alle Reiseteilnehmer eine Unfallversicherung (mit Übernahme der Evakuierungskosten) nachweisen, wobei das AWI den Einschluß in eine kostengünstige Gruppenunfallversicherung anbietet.

5.12bZ b) In Deutschland ist die Berufsunfallversicherung eine Pflichtversicherung für Unternehmen, die Arbeitnehmer beschäftigen. Die Versicherung tritt aber nur (in ausreichendem Maße) ein, wenn der Arbeitgeber die abhängig Beschäftigten in der entsprechenden Berufsgruppe angemeldet hat und die Berufsgenossenschaft die Beschäftigten in eine entsprechende Gefahrenklasse eingeordnet hat.

5.12cZ 1996 wurde bekannt, daß einige P&I-Versicherungen die Risiken aus Strafgeldern für Verletzung von MARPOL-Regeln einschließen, insbesondere bei illegalen Einleitungen in das Meer. Wenn auch die Versicherungsleistung auf den allgemeinen Haftpflichtgrundsätzen beruht, nach denen Ansprüche Dritter gegen den Versicherungsnehmer gedeckt sind, so sehen viele MARPOL Vertragsstaaten diese Einschlüsse als eine Schwächung der Umweltauflagen aus MARPOL an [31]. Die Reeder, die solche Einschlüsse in den Verträgen vereinbaren wollen, argumentieren mit dem Fall des unwissenden oder nachlässigen Besatzungsmitglieds, das z.B. Abfälle "irrtümlich" illegal über Bord entsorgt. Die Einhaltung der MARPOL Bestimmungen wird aber eher erzwungen, wenn die Strafen mit Sicherheit gezahlt werden müssen und nicht auf eine Versicherung abgewälzt werden können.

In den allgemeinen Hinweisen zu den Schadenersatzregeln in der P&I-Versicherung heißt es dazu unter Schadenersatzrisiken {indemnity risks} gemäß einer Aufstellung in den IMO News 5/96:
The liabilities include the following:
Fines imposed by Government or Custom Authorities in respect of short or over delivery of cargo, Smuggling, Breach of Immigration Regulations, etc.

Noch spezifischer zur Frage der Übernahme von Strafen für Umweltverschmutzung durch die Versicherung führen die Regeln des UK P&I Club [151] unter Rule 2, Sect. 22 aus:
Fines as set out in paragraphs (A) to (F) below when and to the extent that they are imposed in respect of an entered ship by any court, tribunal or authority and are imposed upon the Owner, or upon any seaman ... , or upon any other party to the extent that the Owner is liable under the terms of a charter or other engagement of the entered ship.
...
E. In respect of a discharge or escape of oil or other substance, or the threat thereof;
Diese Regelung wird nur insofern eingeschränkt, als die Versicherung für Strafen dann nicht aufkommt, wenn das Schiff die MARPOL-Bestimmungen hinsichtlich der Konstruktion oder Ausrüstung nicht erfüllt.

Für deutsche Reeder ist dieser Versicherungspassus insofern eingeschränkt oder unwirksam, als nach dem Strafvereitelungsparagraphen Strafen nicht durch Versicherung abgelöst werden können. Aber der Paragraph läßt wiederum Ausnahmen zu, z.B. in Fällen, wo der Bestrafte nicht fahrlässig gehandelt hat.

5.12dZ Umweltschadenversicherungen (genauer handelt es sich um Umweltschäden aus Ölunfällen) sind bisher nur für Schiffe obligatorisch, die Öl oder auf Öl basierende Treibstoffe in Schiffstanks als Ladung {bulk} fahren und die in den territorialen Gewässern von Staaten oder in deren exklusiver Wirtschaftszone (200 sm Zone) verkehren, die der Ölhaftungskonvention von 1969 und der Ölschadensfondkonvention von 1971 mit den Protokollen von 1992 beigetreten sind. Gemäß diesen Konventionen müssen die Eigentümer betroffener Schiffe eine entsprechende Versicherung abschließen. Während vor einigen Jahren noch eine Mindestmenge von 2000 t Ladungsöl als Grenzbedingung für die Versicherungspflicht bestand, ist diese Grenze inzwischen gefallen.

Die internationale Haftungs- und Schadenersatzregelung für Ölunfälle beladener Tankschiffe wird von zwei internationalen Konventionen bestimmt, die unter der Schirmherrschaft der IMO angenommen wurden: die "International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (Civil Liability Convention)" von 1969 und die "International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage (Fund Convention)" von 1971. Die Civil Liability Convention beschäftigt sich mit der Haftung der Schiffseigner für Schäden aus Ölverschmutzung. Sie spezifiziert die Prinzipien einer strikten Verantwortung des Eigners für solche Ölunfälle und verlangt von ihm den Abschluß einer Haftpflichtversicherung. Der Eigner ist normalerweise berechtigt, seine Haftung auf einen Betrag zu limitieren, der sich an der Tonnage seines Schiffes ausrichtet.

Die Fund Convention, die die Civil Liability Convention ergänzt, schafft ein System zusätzlicher Entschädigungen. Die Fund Convention hat den International Oil Pollution Compensation Fund (IOPC Fund) eingerichtet, um dieses System zu verwalten. Der IOPC Fund ist eine weltweit operierende zwischenstaatliche Organisation, die Entschädigungszahlungen für Ölverschmutzungsschäden auszahlt, die von Ladungsölaustritt bei Tankern herrühren. Die Hauptfunktion des IOPC Fund liegt darin, er-

gänzenden Schadenersatz an Geschädigte in den 68 Mitgliedsstaaten zu leisten, die keine ausreichenden Entschädigungen vom Schiffseigner oder dessen Versicherung unter der Civil Liability Convention bekommen können. Die Entschädigung ist zahlbar an Regierungen oder staatliche Stellen, die Räumungs- und Reinigungskosten oder Kosten zur Vermeidung oder Verkleinerung des Verschmutzungsschadens übernommen haben, und an private Organisationen oder Einzelpersonen, denen Schaden entstanden ist, z.B. Fischer, deren Boote und Netze verunreinigt wurden, oder die Einkommensverluste infolge der Verunreinigung erlitten haben, oder an Hoteliers in Ferienorten an der See, deren Einkommen sich deswegen vermindert haben. Dies geschieht unabhängig von der Flagge des Tankers, den Eigentumsverhältnissen bezüglich des Öls oder von dem Ort, wo der Vorfall geschah, solange nur der Schaden in dem Territorium einschließlich dem territorialen Seegebiet eines Mitgliedsstaates auftritt.

Die vom IOPC Fund zu zahlende Schadenersatzsumme für jeden Einzelfall ist auf 900 Mio Goldfranken beschränkt, was 60 Mio Spezialziehungsrechten SDR {Special Drawing Rights} oder etwa 90 Mio US$ entspricht, wobei hier die Summe, die tatsächlich vom Eigner oder seiner Versicherung unter der Civil Liability Convention gezahlt wurde, bereits enthalten ist, also angerechnet wird.

Der IOPC Fund ist nicht ein Teil der IMO sondern eine unabhängige zwischenstaatliche Einrichtung. Der Fund hat ein Versammlungsgremium {Assembly}, in dem jedes Mitgliedsland vertreten ist. Die Versammlung wählt einen Führungskommitee {Executive Committee}, in dem 15 Mitgliedsländer vertreten sind. Die IOPC Fund Geschäftsstelle {Secretariat} in London im IMO Gebäude wird von einem Geschäftsführer {director} geleitet und hat 14 Angestellte.

Der IOPC Fund wird finanziert durch Beiträge, die von jedem einzuzahlen sind, der im entsprechenden Kalenderjahr mehr als 150000 Tonnen über das Meer transportiertes Rohöl oder Schweröl in Häfen oder Terminals in einem Mitgliedstaat erhalten hat. Die Höhe der Beiträge richtet sich nach dem individuellen und dem Gesamtaufkommen an Öl. Die Beiträge werden von den Zahlungspflichtigen direkt an den Fund überwiesen, Regierungen sind nicht für die Zahlungen verantwortlich, es sei denn, sie haben eine entsprechende Verpflichtung freiwillig übernommen.

Seit seiner Einrichtung 1978 hat der IOPC Fund über 120 Mio englische Pfund Schadenersatz anläßlich von 72 Vorfällen ausgezahlt (Stand Anfang 1996). Die Zusatzprotokolle zur Civil Liability Convention und zur Fund Convention von 1992 haben höhere Schadenersatzlimits und einen verbreiterten Anwendungsbereich festgelegt. Sie enthalten vergleichbare Verbesserungen wie die bereits 1984 verabschiedeten Zusatzprotokolle, jedoch mit herabgesetzten Anforderungen an die Ratifizierung, nachdem sich bei den Protokollen von 1984 herausgestellt hatte, daß sie nicht in Kraft treten konnten, weil die erforderliche Zahl an Ratifizierungen nicht rechtzeitig erreicht wurde. Die Protokolle von 1992 sind am 30.05.1996 in Kraft getreten, nachdem die folgenden 16 Staaten sie ratifiziert hatten:

Australien	09.10.1996
Ägypten	30.05.1996
Dänemark	30.05.1996
Deutschland	30.05.1996

Finnland	24.11.1996
Frankreich	30.05.1996
Griechenland	09.10.1996
Japan	30.05.1996
Liberia	05.10.1996
Marshall Inseln	16.10.1996
Mexiko	30.05.1996
Norwegen	30.05.1996
Oman	30.05.1996
Schweden	30.05.1996
Spanien	06.07.1996
Vereinigtes Königreich	30.05.1996

Die hauptsächlichen und wichtigen Neuerungen aus den Protokollen von 1992 sind:

a) neue Haftungsgrenzen für die Reeder kleinerer Schiffe bei gleichzeitigem kräftigem Anstieg der Höchsthaftungsgrenzen:
   (1) Schiffe unter 5000 Tonnageeinheiten 3 Mio SDR (ca. 4,5 Mio US$);
   (2) Schiffe von 5000 bis 140000 Tonnageeinheiten 3 Mio SDR (ca 4,5 Mio US$) plus 420 SDR (ca 624 US$) für jede Tonnageeinheit über 5000 Tonnen;
   (3) Schiffe über 140000 Tonnageeinheiten 59,7 Mio SDR (ca 89 Mio US$).
b) Anhebung der Höchstschadenersatzsumme, die der IOPC Fund zu zahlen hat, auf 135 Mio SDR (ca 201 MioUS$), wobei wiederum die vom Schiffseigner zu zahlende Kompensation angerechnet wird.
c) Die Höchstsumme für Schadenersatz wächst nach einem Mechanismus weiter an, der die Ölmengen zur Basis hat, die in Häfen und an Terminals in den Mitgliedsstaaten angelandet werden. Allerdings wird auch eine Höchstgrenze für Beiträge zum Fund festgelegt, die erreicht wird, sobald in einem Jahr mehr als 750 Mio Tonnen Öl in den Mitgliedsländern angelandet werden, oder nachdem 5 Jahre seit Einführung der Protokolle von 1992 vergangen sind.
d) Der Gültigkeitsbereich der Konventionen wird auf die exklusiven Meeresnutzungszonen {exclusive economic zone} ausgedehnt (200-Meilen-Zonen).
e) Die Ölschäden, die von unbeladenen Tankschiffen verursacht werden, werden eingeschlossen.
f) Kosten für vorbeugende Maßnahmen {preventive measures} sind mit versichert, auch dann, wenn kein Öl austritt, vorausgesetzt daß eine schwere und unmittelbare Gefahr des Ölaustritts bestand.
g) Eine neue Defintion des Begriffs Umweltschaden, wobei der bestehende Begriff beibehalten wurde mit der ergänzenden Klarstellung, daß nur solche Kosten versichert sind, die für "angemessene Maßnahmen" {reasonable measures} zur Wiederherstellung der kontaminierten Umwelt aufgewendet werden.

Neben der Civil Liability Convention und der Fund Convention hat die Ölschiffahrtsindustrie versucht, zwei korrespondierende Institutionen auf freiwilliger und privater Basis zu etablieren, denen vor allem Eigner beitreten sollten, deren Länder den Pflichtkonventionen nicht beigetreten sind. Die beiden Institutionen sind TOVALOP (Tanker Owners Voluntary Agreement concerning Liability for Oil Pollution) und CRISTAL (Contract Regarding a Supplement to Tanker Liability for Oil Pollution). Die Einrichtungen sollten ihre Tätigkeit dort einstellen, wo das betreffende Land den großen Konventionen beitreten würde. TOVALOP und CRISTAL wurden am

20.02.1997 eingestellt, nachdem kaum noch Länder mit Tankerflotten den Konventionen nicht beigetreten waren. (vgl. auch [47]).

Die U.S.A. spielen bei Fragen der Pflichtversicherung gegen Umweltschäden spätestens seit dem Ölunfall der Exxon Valdez eine besondere Rolle und haben Gesetze erlassen (OPA, Oil Pollution Act), die Versicherungen der Tankerreeder mit sehr hohen bis unbegrenzten Haftpflichtsummen vorschreiben, also weitaus mehr als die Ölhaftungskonvention verlangt. Durch diesen Vorstoß ist die ganze Frage der obligatorischen Haftpflichtversicherung für Schiffe in Bewegung geraten, und mit neuen Entwicklungen hin zu höheren Versicherungshöchstsummen auch außerhalb der U.S.A. ist zu rechnen. Die P&I-Clubs beginnen, sich auf die neuen Anforderungen einzustellen, indem sie Ihren Mitgliedern gegen höhere Prämienzahlung auch höheren Schutz gewähren (z.B. [151], Rule 4, Sect. 2). Das war zuvor nicht der Fall und einer der Gründe dafür, den Kompensationsfond zu gründen [46]. Die von den U.S.A. verlangte unbegrenzte Deckung gewähren die P&I-Clubs jedoch nicht, und wie weit hier der CLC-Fund und der Oil Pullution Compensation Fund letztlich leisten können, wird sich im Ernstfall erst noch zeigen müssen [47]. Die von den U.S.A. für Tankschiffahrt in amerikanischen Gewässern gestellten Haftungsbedingungen haben dazu geführt, daß einige Reeder kein Öl mehr nach den U.S.A. transportieren oder dafür gecharterte Schiffe einsetzen.

Zum Nachweis einer ordentlichen Ölunfallversicherung dient ein sogenanntes "Certificate of Insurance or Other Financial Security in Respect of Civil Liability for Oil Pollution Damage" (CLC = Civil Liability Certificate), das viele Staaten (an erster Stelle die U.S.A.) inzwischen von allen betroffenen Schiffen verlangen. Dieses Zertifikat wird nicht von der Versicherung oder dem Fond ausgestellt sondern von dem Staat, in dem das Schiff registriert ist. Oft wird als Grenze eine Ladungsmenge bzw. -kapazität von 2000 Tonnen Öl gesetzt, d.h. das CLC wird für Schiffe verlangt, die mehr als diese Grenzmenge transportieren.

Zu Inhalt, Form und Aufbewahrung der Zertifikate führt die Ölhaftungskonvention u.a. aus:

(a) name of ship and port of registration;
(b) name and principal place of business of owner;
(c) type of security;
(d) name and principal place of business of insurer or other person giving security and, where appropriate, place of business where the insurance or security is established;
(e) period of validity of certificate which shall not be longer than the period of validity of the insurance or other security.
3. The certificate shall be in the official language or languages of the issuing State. If the language used is neither English nor French, the text shall include a translation into one of these languages.
4. The certificate shall be carried on board the ship and a copy shall be deposited with the authorities who keep the record of the ship's registry.

Obwohl einige Voraussetzungen für die obligatorische Umweltschadenversicherung für viele Schiffe im Antarktiseinsatz zutreffen, die Treibstoffe für Stationen, Flugoperationen oder für andere Schiffe in die Antarktis transportieren, fehlen die Vorausset-

zungen der territorialen Gewässer und der Mitgliedschaft "des vom Schaden betroffenen Staates" in der Konvention. Außerdem handelt es sich in fast allen Fällen auch nicht um Tankschiffe. Im übrigen gilt die Konvention auch nicht für Schiffe im Staatsbesitz, wie es für viele in der Antarktis eingesetzte Schiffe zutrifft. Deshalb wird die Umweltschadenversicherung für Schiffe mit Ölladung wie auch für alle übrigen Schiffe im Antarktiseinsatz wahrscheinlich erst mit Ratifizierung eines Haftungsannexes {Liability Annex} zum Madrider Protokoll obligatorisch werden.

Da die Ölhaftungskonvention für die Antarktisschiffahrt nicht zutrifft und ein Haftungsannex zum Madrider Protokoll noch auf sich warten läßt (Stand Mitte 1998), wäre zu prüfen, inwieweit das am 1.1.1991 in Kraft getretene Umwelthaftungsgesetz [4] bzw. das Wasserhaushaltsgesetz für deutsche Schiffe/ Veranstalter herangezogen werden können. Nach [4] haftet der Betreiber einer Anlage auch ohne Verschulden, wenn die von ihm betriebene Anlage eine Quelle erhöhter Gefährdung darstellt (Gefährdungshaftung). Inhaber einer Anlage mit besonders hohem Gefährdungspotential müssen eine Deckungsvorsorge erbringen, um ihren gesetzlichen Verpflichtungen zum Ersatz von Schäden nachkommen zu können (z.B. durch Abschluß einer entsprechenden Haftpflichtversicherung). Diese Prüfung ist jedoch eine juristische Aufgabe, deren Ergebnis sich mit hoher Wahrscheinlichkeit erst nach gerichtlicher Klärung in der Folge von Schadensereignissen zeigen würde.

Zum Stand der Diskussion über den Haftungsannex zum Madrider Protokoll sei aus einem Auszug aus "Environment - Australia's International Agenda", veröffentlicht von The International Organisations and Legal Division of the Department of Foreign Affairs and Trade, Australia, folgendes zitiert:

"Experts deliberate on liability for environmental damage in Antarctica

Legal and other experts of Antarctic Treaty Parties met in the Hague in November 1996 to continue work on developing an annex to the Madrid Protocol on Environmental Protection to establish a regime for liability for environmental damage in Antarctica. Under consideration was a draft prepared by leading environmental lawyer, Germany's Professor Rüdiger Wolfrum. The draft already incorporates many of the views of the Antarctic Treaty Parties and the meeting identified a number of broad principles which will further advance work on this issue. The issue of liability will next be considered at the Antarctic Treaty Consultative Meeting in Seoul. Participants at the meeting generally accepted the following:

the liability regime should apply to all human activities in Antarctica, except activities such as fishing, sealing and whaling;

both States and private operators carrying out activities in Antarctica should be strictly liable for any environmental damage arising from their activities. There will be no need to show negligence. It will be sufficient to establish that the activities of the State or the operator caused the damage;

the liability regime should include provisions dealing with action taken in response to environmental damage that has occurred, for instance any emergency response taken by a country which has facilities close to where the damage occurred;

liability should apply to the cost of such response action irrespective of who undertakes the response. There appeared to be support for including liability for damage which cannot be restored, but many participants noted that there would be a need for guidelines to assist in the calculation of the extent of liability;

the starting point for deciding the sort of damage that will attract liability will be

the environmental impact assessment procedures under the Madrid Protocol. However, links will have to be made with the impact of the activity and any response action that might have been taken; and

Private operators will have to take out insurance against environmental damage but any limits on liability remain to be considered. A new discussion draft will be produced by Professor Wolfrum for consideration in the first week of the Antarctic Treaty Consultative Meeting in Seoul. Outstanding issues the parties will address include defining the concept of damage, the handling of harm which cannot be repaired, and the extent of liability of a State responsible for an operator against whom recovery for damage cannot be made.

In mehreren Informationspapieren sind von einzelnen Mitgliedern des ATCM und von Umweltschutzorganisationen Bedenken gegen die Übertragung von Haftungs- und Fondregelungen wie in den bestehenden Vertragswerken (CLC, Fund Convention) auf einen Antarctic Fund vorgebracht worden, die in der Hauptsache auf die Fragen der ungeklärten Hoheitsrechte und der Haftungsbeteiligung bei internationalen Gemeinschaftsaktivitäten in der Antarktis abhoben, z.B. [48][113]. Gefordert wird ein speziell auf die Verhälnisse in der Antarktis abgestimmter Haftungsannex zu Madrider Protokoll, auf den man sich aber wegen der objektiven rechtlichen Probleme bisher nicht einigen konnte.

Ein besserer und einfacherer Weg zur Sicherstellung auseichender Versicherrung gegen Umweltschäden in der Antarktis bietet sich über das AUG und die Möglichkeiten, Umweltschadenhaftpflichtversicherungen über die P&I-Clubs abzuschließen:

Das AUG stellt den **umfassenden** Schutz der antarktischen Umwelt als Ziel im § 1 fest und bezieht sich auch im gesamten Kontext immer wieder auf den Vorsorgegedanken bei allen Tätigkeiten in der Antarktis. Allein aus der Tatsache, daß die antarktische Umwelt gemäß Madrider Protokoll als besonders schützenswert gilt und gemäß MARPOL ein Schutzgebiet darstellt, läßt sich folgern, daß vergleichbare Schutzmechanismen zur Anwendung gebracht werden müssen, wie sie etwa für die "Schutzgebiete" (nämlich die territorialen Gewässer und exklusiven Wirtschaftszonen) der Mitgliedsstaaten der Ölhaftungskonvention gelten. Eine Umweltschadenhaftpflichtversicherung (wenn auch wahrscheinlich nur auf Ölschäden begrenzt) kann damit ohne weiteres zur Auflage für die Genehmigung einer Schiffsaktivität in der Antarktis gemacht werden!

Umweltschadenhaftpflichtversicherung war auch bisher schon im Rahmen der P&I-Versicherung möglich. Bereits 1980 war das gecharterte Schiff GOTLAND II mit bis zu maximal DM 200 Mio (!) pro Ölschadenfall bei der Antarktisreise zum Aufbau der Georg-von-Neumayer-Station versichert (Quelle: Verfasser Enß, der als Geschäftsführer der Christiani&Nielsen GmbH das Schiff seinerzeit charterte). Auch beschränkt sich der versicherte Umweltschadenfall nicht ausschließlich auf Öl, vielmehr heißt es z.B. bei dem P&I Club "The London Steam-Ship Owners' Mutual Insurance" unter Protection and Indemnity Class: *The liabilities include the following: ... Oil or any Polluting Substance escaping from an entered ship resulting in loss, damage or contamination, for which the Member may become liable.*

Die Höchstversicherungssummen werden jährlich von den Direktoren der P&I-Clubs festgelegt. Für das Jahr 1966 (20.02.1996 bis 20.02.1997) galt so z.B. beim UK P&I Club die Höchstsumme von 500 Mio US$ pro Schiff und Schadensfall! Die Versicherung deckt nicht nur die Kosten nach Eintritt des Unfalls, sondern auch Aufwendungen, die zur Vermeidung eines absehbaren Unfalls erforderlich sind. Dazu heißt es in [151], Rule 5 iii: *Such limit ... shall apply in respect of any one entered ship each accident or occurance and shall apply irrespective of whether the accident or occurance involves the escape or threatened escape of oil from one or more than one ship and to all claims in respect of oil pollution brought by the Owner or Joint Owners of the entered ship.* Es wird also auch nicht auf "den Dritten" abgehoben, der Ansprüche gegen den Schiffseigner stellt, sondern es heißt dazu weiter ausdrücklich in Rule 5, iii Oil Pollution von [151]: *For the purpose of this sub-paragraph and the provisos thereto, and without prejudice to anything elsewhere contained in these Rules, a "claim in respect of oil pollution" shall mean a liability, cost, loss or expense, howsoever incurred, in respect of or relating to an escape or discharge, but excluding liability for loss of or damage to such oil.*

Möglicherweise wird eine Versicherungspflicht für Schiffe im Antarktiseinsatz auch über den Polar Code eingeführt. Der 7. Entwurf sah eine solche Verpflichtung für alle Schiffe vor, selbst für solche unter Regierungsflagge. Der Paragraph wurde jedoch ohne Angabe stichhaltiger Gründe mit dem Bericht der Arbeitsgruppe DE (Sub-Committee on Design and Equipment) an das MSC (Maritime Safety Committee der IMO) vom 24.3.98 wieder gestrichen [38].

Von den wenigen bisher in polaren oder polnahen Gewässern eingetretenen Ölunfällen lassen sich kaum Angaben über durchschnittlichen Schadensbeseitigungskosten herleiten, weil nicht nur Ölsorten und -mengen erheblich voneinander abwichen, sondern auch die übrigen Bedingungen recht unterschiedlich waren. Der Unfall der EXXON VALDEZ am 22. März 1989 in Alaska (230000 t Rohöl) verursachte Kosten in Höhe von 26800 US$/t, allerdings inklusive der Entschädigungen für die Fischereiwirtschaft. Die beschränkten Maßnahmen unmittelbar nach dem Unfall im Januar 1989 in der Antarktis (ca 500 t Petroleum liefen aus) und das spätere Abpumpen von etwa einem Drittel der Restmengen von 380 t verschiedener Treibstoffe aus der gestrandeten BAHIA PARAISO kostete ca 7 Mio US$ oder, bezogen auf die Gesamtmenge der Öle von ca 750 t, die in der Antarktis verblieben, etwa 9300 US$/t. Als Rechenannahme für mögliche Ölunfallfolgekosten in der Antarktis wären 15000 US$/t Öle und Treibstoffe also durchaus angemessen.

5.12dZ b)

In der Regel (z.B. bei einer P&I-Versicherung) sind diese Tatbestände mit abgedeckt. Es handelt sich um Fahrlässigkeit oder Absicht auf Seiten der Personen an Bord, nicht um die des Versicherungsnehmers. Daß die Frage überhaupt gestellt wird, hängt damit zusammen, daß die P&I-Versicherung nicht als Haftpflichtversicherung vorgeschrieben ist oder als einzige in Frage kommt.

5.12dZ c)

Die Versicherer unterscheiden bei der Umweltschadenhaftpflichtversicherung deutlich zwischen Schiffen, die Öle/Treibstoffe als Ladung fahren, und solchen, die Öle/Treibstoffe nur zum Eigenverbrauch mitführen. Zumindest bei den Versorgungs-

reisen zu antarktischen Stationen, aber auch bei kombinierten Schiffs- Land-Expeditionsreisen kommt es fast regelmäßig vor, daß Öle/Treibstoffe auch als Ladung mitgeführt werden. Hier muß aus der Versicherungspolice deutlich erkennbar sein, ob bzw. daß der Schutz auch gegeben ist, falls Öle/Treibstoffe als Ladung transportiert werden, und zwar nicht nur in Tanks, sondern auch in Behältern. Möglicherweise ist eine Mengenbegrenzung im Versicherungsvertrag festgelegt.

5.12dZ d)
Dieser Einschluß aller Personen an Bord, auch wenn sie nicht zum Schiff gehören, ist möglich und üblich, auch wenn viele Reeder das gegenüber ihren Charterern und deren mitreisendem Personal oder Gästen nicht zugeben wollen. Der Einschluß der mitreisenden Leute des Charterers war z.B. bei der Reise der GOTLAND II in der Saison 1980/81 ausdrücklich im Versicherungsvertrag vorgesehen (Quelle: Verfasser Enß, der als Geschäftsführer der Christiani & Nielsen AG das Schiff seinerzeit charterte).

5.12eZ Die Wrackbeseitigung ist in der normalen P&I-Versicherung eingeschlossen, sofern ein Dritter die Beseitigung mit rechtlicher Begründung verlangen kann, weil er andernfalls einen Schaden erleidet, oder wenn die Wrackbeseitigung gesetzlich vorgeschrieben ist. In der Antarktis ergibt sich wieder das Problem, daß ein "Dritter" bzw. ein Geschädigter nicht ohne weiteres benannt werden kann. Hingegen verlangt das Madrider Protokoll ganz grundsätzlich, daß alle beweglichen und festen Einrichtungen nach Aufgabe von dem Nutzer wieder aus dem Vertragsgebiet entfernt werden müssen. Hierzu müssen logischerweise auch Wracks zählen.

Von der Versicherung muß in diesem Fall erwartet werden, daß sie unabhängig von irgendwelchen Umweltschadenbetrachtungen für die Wrackbeseitigung eintritt. Das ist im Falle Antarktis dennoch nur über eine ausdrückliche Besondere Vereinbarung möglich.

In den Rules des UK P&I Clubs [151] heißt es dazu unter Rule 2, Sect. 15, Wreck Liabilities, Item A.:
Costs or expenses relating to the raising, removal, destruction, lighting or marking of the wreck of an entered ship, when such raising, removal, destruction, lighting or marking is compulsory by law or the costs thereof are legally recoverable from the Owner. (Kosten oder Aufwendungen in Verbindung mit dem Heben, der Beseitigung (im Sinne von Entfernung vom Unfallort), der Zerstörung, dem Leichtern oder dem Markieren des Wracks eines versicherten Schiffs, wenn solches Heben, Beseitigen, Zerstören, Leichtern oder Markieren gesetzlich vorgeschrieben ist oder die Kosten dafür nach dem Gesetz vom Schiffseigner zu tragen sind.)

5.12fZ Aus der Entstehung und Geschichte der P&I-Clubs erklärt sich die heute noch gültige Regelung über eine Bezahlung der Schadenskosten durch den Versicherungsnehmer ("das Clubmitglied" oder "the Owner", der Eigentümer des Schiffes) vor einer Zahlung (Kompensation) des Clubs ("the Association"). Die entsprechende "pay to be paid"-Regel heißt z.B. beim UK P&I Club ([151] Rule 5, Conditions, Exceptions and Limitations, Paragraph A):
A. Payment first by the Owner
Unless the Directors in their discretion otherwise decide, it is a condition precedent of an Owner's right to recover from the funds of the Association in respect of any lia-

bilities, costs or expenses that he shall first have discharged or paid the same.

Mit dieser Regelung soll u.a. verhindert werden, daß das (gemeinsam von den Clubmitgliedern eingebrachte) Geld vorschnell oder ohne ausreichende Prüfung ausgezahlt wird. Für den Umweltschadensfall in der Antarktis kann diese Regel die fatale Folge haben, daß bei Zahlungsunfähigkeit oder -willigkeit des Versicherungsnehmers kein Geld von der Versicherung für die Schadensbekämpfung zur Verfügung steht und die erforderlichen Maßnahmen damit verzögert oder gar verhindert werden.

Ein Ausweg aus dieser Schwierigkeit für den Versicherungsnehmer besteht darin, einem Fond beizutreten oder eine weitere Versicherung (Lloyd's macht das z.B.) abzuschließen (natürlich gegen Gebühren/Kosten), der oder die solche Zahlungen zunächst übernimmt. Die Amerikaner verlangen auf der Basis von OPA (Oil Pollution Act 1990) von jedem Schiffsreeder, dessen Schiff in amerikanischen Gewässer verkehrt, ein Certificate of Financial Responsibility, also einen Nachweis über die Zahlungsfähigkeit.

5.12a Siehe auch 5.12b

5.12bZ a) Es ist zwischen Krankheiten und Unfällen zu unterscheiden. Bei Krankheiten kann das Schiff oder der Reiseveranstalter selten verantwortlich gemacht werden. Schiff oder Reiseveranstalter können aber zur Kostenerstattung herangezogen werden, wenn der Reiseteilnehmer nicht krankenversichert ist, insbesonders dann, wenn er auf Veranlassung des Schiffes oder Reiseveranstalters medizinische Hilfe in Anspruch nimmt oder in ein Krankenhaus gebracht wird. Aus diesem Grund dringen z.B. amerikanische Veranstalter von Antarktisreisen darauf, daß die Teilnehmer eine entsprechende Krankenversicherung {health insurance, medical insurance} abschließen. In Deutschland bzw. bei deutschen Touristen wird eher unterstellt, daß sie einer Krankenkasse angehören, und deshalb wird die Frage der Versicherung hier nicht besonders erwähnt.
Für Unfälle kann im allgemeinen der Reiseveranstalter, im Fall von Antarktis-Schiffsreisen eventuell auch der Schiffsreeder haftbar gemacht werden. Hiergegen kann über Unfallversicherungen (Versicherungsnehmer ist der, der den Unfall erleidet) und Haftpflichtversicherungen (Versichrungsnehmer ist der Reeder oder der Reiseveranstalter) Schutz erreicht werden. Das AWI empfiehlt Teilnehmern an Antarktisexpeditionen den Abschluß von Unfallversicherungen, macht sie aber nicht zur Bedingung. Es gibt Unfallversicherungen, die speziell auch die Risiken von Polarexpeditionen einschließlich der Risiken aus Hubschrauberflügen abdecken. Die Leistungen der vom AWI empfohlenen Versicherung umfangen unmittelbare Heilungskosten, Bergungskosten, Zahlung von einmaligen Beträgen in Fall der Invalidität oder des Todes. Nicht gedeckt sind Überführungskosten aus der Antarktis oder vom Schiff in der Antarktis, weil diese Kosten im allgemeinen und speziell auch im Fall des AWI über die P&I-Versicherung des Reeders abgedeckt sind (s.a. unten).
Deutsche Teilnehmer, die im Rahmen ihrer Berufsausübung als abhängig Beschäftigte Antarktisreisen oder -expeditionen unternehmen, sind über die Berufsunfallversicherung pflichtversichert. Dieser Schutz kann aber u.U. fraglich werden, wenn der Arbeitgeber die Antarktistätigkeit der Versicherung nicht angezeigt hat, insbesonders dann, wenn solche Tätigkeiten in ihrer Art weit von den üblichen Tätigkeiten des Betriebs entfernt sind.

Schiffsärzte verhalten sich unterschiedlich, was die Kostenerstattung für ihre Leistungen angeht. In der Regel wird der Schiffsarzt vom Reeder oder Reise/Expeditionsveranstalter bezahlt, der ihn eingestellt hat. Es sind aber auch Fälle bekannt, wo Schiffsärzte Rechnungen gestellt haben, oder wo sie über eine Krankenkasse abgerechnet haben, sofern der Patient versichert war.

b) Die Berufsunfallversicherung ist in Deutschland eine Pflichtversicherung für Betriebe. Die Prämien richten sich nach Gefahrenklassen, in die die Betriebe oder Betriebsabteilungen eingeteilt werden. Nach den Versicherungsbedingungen sind Veränderungen im Tätigkeitsspektrum der Versicherung anzuzeigen.

c) Die P&I-Versicherung deckt auch Kosten, die bei der Krankenbehandlung, Krankenevakuierung von Bord und vom Krankenhaus geltend gemacht werden. Normalerweise sind neben der Besatzung auch alle anderen nach den Schiffpapieren zulässigen Personen an Bord mitversichert, aber im Fall von Antarktisreisen ist eine besondere Bestätigung der Versicherungsgesellschaft angezeigt. Versichert sind die Kosten, die gegen den Reeder geltend gemacht werden, z.B. wenn eine Fluggesellschaft Kostenerstattung für eine teure Flugevakuierung verlangt.

d) Derartige Versicherungen, soweit Unfallrisiken betroffen sind, sind auch am deutschen Markt zu finden. So bietet z.B. die Gerling-Konzern Allgemeine Versicherungsgesellschaft sogenannte "Kurzfristige Unfallversicherungen" an, mit denen auch die speziellen Unfallrisiken von Antarktisexpeditionen und -reisen abgedeckt werden können. Dort sind auch Bergungskosten und Transportkosten enthalten.

5.13 Keime und schädliche Stoffe aus verunreinigtem Ballastwasser können die empfindliche Meeresfauna und -flora in der Antarktis schädigen oder das ökologische Gleichgewicht negativ beeinflussen, weshalb das Ablassen von Ballastwasser, das nicht aus der gleichen Gegend stammt oder das nicht nachgewiesenermaßen frei von schädlichen Organismen und Stoffen ist, in der Nähe von antarktischen Küsten oder Eiskanten vermieden werden muß. Falls ein Schiff also mit Ballast in das Schutzgebiet Antarktis einfährt, der bei Ladungsübernahme abgelassen werden muß, so ist ein Austausch des Wassers nach Überqueren der Konvergenz und bei großer Wassertiefe (>2000m werden von der IMO empfohlen) die einfachste und sicherste Methode, möglicherweise kontaminiertes Ballastwasser unschädlich abzugeben und dafür sauberes Wasser zu übernehmen. Natürlich müssen wegen der Gefahren für die Schwimm- und Längsstabilität bei Tank- und Frachtschiffen passende Witterungsbedingungen abgewartet werden, die in den antarktischen Breiten nicht sicher zu erwarten sind. Darum sollte neben der üblichen Lenzen/Füllen Methode die (technische) Möglichkeit des Ballastwasseraustausches auf See nach der Durchflußmethode {"flow through" exchange of ballast water "at sea"} gegeben sein.
Dazu wird in [22] Pkt. 7.3.1 ausgeführt: *In the absence of more scientifically based means of control, exchange of ballast water in deep ocean areas or open seas currently offers a means of limiting the probability that fresh water or coastal species will be transferred in ballast water. Responsibility for deciding on such action must rest with the Master, taking into account prevailing safety, stability and structural factors and influences at the time.*
Die Ablagerungen {sediments} aus dem Ballastwasser, die sich an den Tankböden sammeln, gelten als potentiell gefährlicher als das Wasser selbst, weil sich dort mög-

licherweise schädliche Viren, Bakterien und Organismen länger halten können. Ablagerungen (Schlämme) werden beim Lenzen des Ballastwassers oft gezielt ausgespült, also mit an das umgebende Wasser abgegeben, weil man eine Verfestigung der Ablagerungen und das Anwachsen an die Tankumschließungen vermeiden will.
Viele Viren, Bakterienarten, Pflanzen und Tiere können in Ballastwasser und dessen Sedimenten überleben, selbst nach mehreren Monaten Reisezeit [22]. In [29] wird angenommen, daß Ballastwasser nach mehr als 100 Tagen nur ein minimales Risiko für das Ökosystem am Ort der Ballastabgabe darstellt. Solche Zeiträume sind selbst bei Reisen in die Antarktis aber eher unwahrscheinlich.
Allerdings wird die Überlebensfähigkeit aquatischer Organismen und Pathogene durch größere Unterschiede in den Umgebungsbedingungen zwischen Herkunfts- und Abgabeort (wie Salzgehalt, Temperatur, Nährstoffgehalte und Lichtintensität) reduziert, was für die Antarktisfahrt sicherlich zutrifft. Mitgebrachtes Ballastwasser wird (ohne Austausch an der Konvergenz) in aller Regel aus Gegenden mit >15^{O}C Wassertemperatur und deutlichem Tag- und Nachtrhythmus stammen. In der Antarktis bewegt sich die Wassertemperatur hingegen um Null Grad C, und es gibt Polarnächte von mehreren Wochen Dauer.
In [29] wird ein ausreichender Temperaturunterschied (für dessen genaue Spezifizierung allerdings noch Forschungsergebnisse ausstünden) zwischen Ballastwasser bei Aufnahme und dem umgebenden Wasser bei Abgabe im Effekt einer Desinfektion des Ballastwasers gleichgesetzt. Auch heißt es dort (unter Pkt 8.6 mit der Überschrift 'Warm to Cold/Cold to Warm'): *Organisms from the polar regions are unlikely to establish in the equatorial regions*.
In [22] wird in Form einer Matrix angegeben, wie die Wahrscheinlichkeit des Überlebens von Organismen und Pathogenen aus dem Ballastwasser nach einer Übertragung in andere Umgebungen einzuschätzen ist:

Discharged Ballast Waters	Receiving		
	Fresh Water	Brackish Water	Full Saline Water
Fresh Water	HIGH	MEDIUM	LOW
Brackish Water	MEDIUM	HIGH	HIGH
Full Saline Water	LOW	HIGH	HIGH

Tab. 5.13-1 Überlebenswahrscheinlichkeit von Organismen und Pathogenen bei Übertragung mit Ballastwasser

Zur Frage der Übertragungsgefahren aus Ballastwasser besteht Forschungsbedarf. Dazu aus [22]:
9.1 There is a clear need to research and develop revised and additional measures, particularly as new information on organisms and pathogens of concern becomes available Areas for further research include, inter alia:
- *treatment by chemicals and biocides;*
- *heat treatment*
- *oxygen deprivation control;*
- *tank coatings;*
- *filters; and*
- *ultraviolet light disinfection.*

It must be made clear, however, that there is a lack of research knowledge and practical experience on the cost, safety, effectiveness and environmental acceptability of these possible approaches. Any proposed chemical or biocidal treatments should be environmentally safe and in compliance with international conventions. Authorities carrying out or commissioning research studies into these or other relevant areas are encouraged to work co-operatively and provide information on the results to the Organization.
9.2 In the longer term and to the extent possible, changes in ship design may be warranted to prevent the introduction of unwanted aquatic organisms and pathogens from ships. For example, subdivision of tanks, piping arrangements and pumping procedures should be designed and constructed to minimize uptake and accumulation of sediment in ballast tanks.

Forschungsbedarf besteht auch hinsichtlich der Benennung von besonders risikobehafteten Fremd-Organismen für die antarktische Meeresumwelt, so wie sie Australien z.B. für australische Gewässer vorgenommen hat [30].

Auf einer Expertentagung in Gdingen am 22.-26. April 1996 [30] wurde festgestellt, daß bisher keine ausreichenden Methoden zur Verfügung stehen oder auch nur bekannt sind, um

a) einwandfrei statistisch aussagekräftige Proben aus Ballastwasser(tanks) zu ziehen (keine Erfahrung über erforderliche Probenanzahl, Unzugänglichkeit vieler Tankräume, Gesundheitsgefahren für Personal bei der Probennahme);
b) Schädlichkeit der im Ballastwasser gefundenen Organismen (ausreichend) schnell zu beurteilen (bevor die Reisen durchgeführt sind und Ballastwasseroperationen anstehen). Es geht um die potentielle oder erwiesene Schädlichkeit der Organismen am Ort der Ballastwasserabgabe;
c) (schädliche) Organismen überhaupt auf wirtschaftlich tragbare Weise und in der erforderlichen Kürze der Zeit erkennen zu können (Probleme beim Personal (Fachkräfte für Taxonomie), Schwierigkeit der Zuordnung vieler Tiere und Pflanzen in den frühen Lebenszyklen (Eier, Larven, eingeschlossene und juvenile Formen);
d) Viren und Bakterien in der zur Verfügung stehenden Zeit zu identifizieren.

Die IMO beabsichtigt, den Fragen zur Ballaswasserproblematik bis zum Jahr 2000 in verschiedenen Arbeitsgruppen nachzugehen, um anschließend verbindliche Regularien aufzustellen (Appendix 1 zu Annex 1 von [30]). Außerdem hat die MEPC 39 eine Resolution verfaßt, nach der die WHO aufgefordert wird, Studien zur Umweltschutzproblematik aus Ballastwasser zu initiieren (Appendix 2 zu Annex 1 von [30]).

Von allen bekannten und bisher erprobten Methoden zur Begegnung der Gefahren aus Ballastwasser ist der Ballastwasseraustausch die Methode, die am ehesten im Stande ist, die Anforderungskriterien zu erfüllen. Diese Anforderungen lassen sich wie folgt definieren:

a) keine Beeinträchtigung der Sicherheit des Schiffes und der Besatzung;
b) keine oder nur geringste schädliche Auswirkungen auf die Umwelt;
c) praktikable Anwendung an Bord
d) Wirtschaftlichkeit.

(Siehe auch 4.34)

5.13Z a) Der Übernahmeort und besonders die Bedingungen am Übernahmeort spielen eine Rolle bei der Bewertung der Gefahren aus einer Ballastwasserabgabe in der Antarktis. Weiteres dazu in der Ebene 4, Bewertung.

5.13Z b) und c) Die antarktische Konvergenz stellt die etwa 40 bis 100 km breite Trennungslinie dar, an der die kalten, nordwärts fließenden Wasser der Antarktis unter die wärmeren Wasserschichten der nördlicher gelegenen Breiten absinken. Hier ändern sich die Wassertemperatur an der Oberfläche und damit auch die Zusammensetzung der Flora und Fauna deutlich. Es macht deshalb Sinn, Ballastwasser erst südlich der Konvergenz (aber in deren Nähe und bei großer Wassertiefe) auszutauschen, das anschließend gefahrlos in antarktischen Gewässern abgegeben werden kann.
(s. auch 5.13 oben)

d) Zur Desinfektion von Ballastwasser kommen die nachfolgend aufgeführten Methoden in Frage (vgl. MEPC 37/Inf.25 und "Report of the Working Group on Ballast Water", MEPC 39/7). Bei allen Methoden besteht noch Forschungsbedarf.

Mechanische Methoden
- Filtrierung bzw Ultrafiltration **)
- Zentrifugieren [143]

Physikalische Methoden
- UV-Licht Bestrahlung *)
- elektrolytische Erzeugung von Metall-Ionen (Kupfer, Silber) *)
- andere elektrolytische Verfahren
- Erhitzung **)
- Ultraschall [90]
- Dunkelheit

Chemische/biologische Methoden
- Biozidzusatz
- Tank-Innenanstriche (vergleichbar den Unterwasser-Antifoulinganstrichen)
- Ozonbehandlung [90] (sehr aufwendig, teuer)
- Sauerstoffentzug mit Hilfe sauerstoffabbauender Chemikalien
- Chlorierung (gefährlich bei Abgabe)
- Flockingmethoden

*) mit diesen Methoden wurden Laborversuche in England durchgeführt und die Ergebnisse beim 37. und 39. Treffen des MEPC mitgeteilt. Die Methoden sind aus der Abwasserbehandlung bekannt. Bei der Metall-Ionen- Methode wurde Wasser 48 Stunden lang immer wieder über die Elektroden geleitet, und es wurden befriedigende Ergebnisse erzielt. Es werden dabei Silber und Kupfer im Verhältnis 30:70 an das Wasser abgegeben und am Ende Konzentrationen von etwa 3000 ppb Kupfer-Ionen und 1300 ppb Silber-Ionen erreicht. Die Bestrahlung mit UV-Licht wurde fünfmal nacheinander durchgeführt mit einigem Erfolg, ohne daß näheres mitgeteilt wird.

**) Erprobung mit Temperaturen bis 43°C auf japanischem Schiff 'Ondu Maru' Anfang der 90er Jahre, ca 1995, mit teilweisem Erfolg [29].
In [30] wird über polnische Versuche mit einer kombinierten Methode berichtet, wobei das Ballastwaser durch ein Filter mit 100 µm (=100 Mikrometer = 0,1mm) gepreßt und anschließend mit Maschinenkühlwasser über Wärmetauscher auf 60 bis 70°C erwärmt wird. Die Methode wurde in der Diskussion mit anderen Mitgliedern der IMO-Arbeitsgrupppe als zu zeitaufwendig bezeichnet. Außerdem wurde darauf

hingewiesen, daß man Erwärmung des Wassers auf 35 bis 45°C als ausreichend betrachtete, und daß Korrosionsprobleme in den Rohrleitungen zu erwarten seien.

In [90] wird auf Versuchsreihen an Bord M/V "Algonorth" hingewiesen, wo eine zweifache Filtrierung des Ballastwassers bei der Übernahme vorgenommen wird, nämlich zunächst mit einem 300-Mikrometer Filter, danach mit einem zwischen 150 und 25 Mikrometer einstellbaren bzw. austauschbaren Filter. Bei Ballastwasserübernahme wird jeweils ein Tank mit derart gefiltertem Wasser gefahren und ein zweiter Tank mit ungefiltertem Wasser von der gleichen Entnahmestelle. Durch Vergleiche können die Effektivitäten der unterschiedlichen Filterungen festgestellt werden. (Zum Thema Ultrafiltration siehe auch 19.2/1Ze).

Flocking:
Das Ausflocken mit Chemikalien hat eher nur unterstützende Funktion indem die Sedimente, die mit dem Ballastwasser aufgenommen werden, in einem Zustand gehalten werden, der die Entfernung aus dem Ballastwasser erleichtert.

Biologische Methoden:
Es werden Methoden diskutiert, die auf Ergebnissen der Genforschung und dem Klonen von Organismen beruhen. Abgesehen von grundsätzlichen und ethischen Fragen zur Anwendung dieser Methoden sind verwertbare Ergebnisse noch nicht in Sicht.

Das UBA versucht die Erkenntnisse, die die IMO in ihre Regelwerke bezüglich Ballastwasser einarbeitet (bisher liegen nur Entwürfe und Diskussionsbeiträge der Mitglieder vor, Stand Anfang 1997), sowie andere fachliche Beiträge zur Problematik für die Beurteilung der Umweltgefahren aus Ballastwasserabgaben in der Antarktis umzusetzen. Vergleichen Sie dazu: Guidelines for Preventing the Introduction of Unwanted Aquatic Organisms and Pathogens from Ships' Ballast Water and Sediment Discharges, with Annex and Appendix: Ballast Water Control Report Form; IMO Resolution A.774(18).
Begründungen für die Fragestellungen finden sich weiterhin in der Internationalen Meereskonvention (United Nations Convention on the Law of the Sea, Article 196).

5.14Z c) Unter Härte des Wassers versteht man den Gehalt des Wassers an gelösten Kalzium- und Magnesiumsalzen. Die Härte des Wassers ist für den Gebrauch als Trinkwasser notwendig. weiches Wasser schmeckt schal, hartes Wasser ist für den wasserhaushalt des Körpers günstig. Beim Waschen mit Seifen bildet hartes Wasser unlösliche Kalkseifen, welche die Wirkung der Seife herabsetzen.
Die Gesamthärte des Wassers teilt sich auf in die temporäre Härte (Karbonathärte) und die permanente Härte (Nichtkarbonathärte). Erstere ist durch den Gehalt des Wassers an Kalzium- und Magnesiumhydrogenkarbonat bedingt. Sie verschwindet beim Kochen des Wassers (Kesselstein). Die Nichtkarbonathärte ist vorwiegend durch den Gehalt des Wassers an Kalziumsulfat bedingt. Sie überdauert das Kochen des Wassers.
Die Messung der Härte geschieht in Graden. Ein (deutscher) Härtegrad = 1°dH = 10 mg CaO/Liter Wasser oder 7,19 mg MgO/Liter Wasser. Die unterschiedlichen gebräuchlichen Härtegrade sind wie folgt in einer Wasserhärteskala zusammengefaßt:

unter 5°dH sehr weich (z.B. Regenwasser)
5 - 10°dH weich

11 - 20°dH mittelhart
21 - 30°dH hart
über 30°dH sehr hart
(Siehe auch 19.2/1)

5.14Z e) Kaltreiniger sind flüssige Reinigungsmittel, die öl- und fetthaltige Verunreinigungen ohne Wärmeenergie ablösen und in eine Wasserphase überführen. Sie werden im Schiffsbetrieb bei Verunreinigungen mit Öl und Schmutz verwendet [130] und gelangen anschließend meistens als Emulsion in das Bilgenwasser. Die Abtrennung des Öls aus dem Bilgenwasser bei der Entölung (zur Herstellung des erforderlichen niedrigen Ölanteils im Wasser von höchstens 15 ppm vor der Einleitung in das Meer) ist besonders schwierig, wenn im Bilgenwasser Tenside und Kaltreiniger aus Reinigungs- und Waschprozessen enthalten sind. Tenside und Kaltreiniger gelangen mit dem "gereinigten" Bilgenwasser in das Meer.
Eine Liste von schnell- bzw. selbsttrennenden Kaltreinigern hat das Umweltbundesamt in Berlin herausgegeben. Fast alle Entölerhersteller sind dazu übergegangen verschiedene Kaltreiniger selbst zu testen und Empfehlungen zu machen [92].
Sogenannte "Abwasserentlastende Kaltreiniger" konnten bis Ende 1990 das Umweltzeichen UZ 29 - umweltfreundlich weil abwasserentlastend - ("Blauer Engel") erhalten. Dies wurde durch Beschluß der Jury Umweltzeichen zurückgezogen. Informationen zum Umweltzeichen "Blauer Engel" sind auch im Internet abrufbar. Unter der Adresse http://www.blauer-engel.de können ständig aktualisierte Listen über die Produkte mit dem Umweltzeichen und deren Hersteller, aber auch allgemeine Informationen sowie eine Dokumentation der geltenden Vergabekriterien abgerufen werden.

5.15Z 1) Am Unterwasserschiff setzen sich Meeresorganismen (Pflanzen und Tiere) als Bewuchs fest (das sogenannte "fouling") und erhöhen die Reibung des Schiffskörpers bei Fahrt und damit den Treibstoffverbrauch in erheblichem Ausmaß. Zum Schutz der Schiffe vor Bewuchs werden deshalb Antifouling-Anstriche im Unterwasserbereich verwendet. Die Schichtdicken des Anstrichs werden in Abhängigkeit von dem erwarteten Abbau meistens unterschiedlich gewählt: dicker im Bereich der vertikalen Schiffseiten des Unterwasserschiffs, dünner am Schiffsboden und im Wechselbereich {boottop}, der je nach Beladungszustand einmal unter und einmal über Wasser liegt. Die Bewuchshemmung wird durch den Gehalt an Bioziden im Anstrich erreicht, die beim (angestrebten) Abbau des Anstrichs freigesetzt werden. Hier ist Organozinn (TBT = Tributylzinn {tributyltin}) anstelle des früher überwiegend eingesetzten Kupfers weit verbreitet (seit 1960 am Markt, 1989 ca. 90 % und 1996 noch ca. 70 % Marktanteil). Wegen der größeren Toxizität im Vergleich zu Kupfer werden nur etwa 5% bis 10% der Mengen benötigt, um vergleichbare Effekte zu erzielen. Bis vor kurzem war die Mengenabgabe des TBT aus dem Anstrich schwer zu kontrollieren, was zu großen Bedenken bezüglich des Schutzes der lebenden Meeresumwelt und einer intensiven Diskussion über das Verbot von TBT in Anstrichen führte. Inzwischen sind sogenannte TBT-Self Polishing Copolymer (TBT-SPC) Antifoulinganstriche auf dem Markt, bei denen das TBT chemisch an in der Farbe enthaltene Polymere angekettet ist und nicht mehr unabhängig von der Farbenstruktur ausgewaschen werden kann [105]. Diese TBT-SPC Farben werden gleichförmig und stetig von der wasserbenetzten Fläche ausgehend abgebaut [92] und halten deshalb länger. Vor Einsatz der SPC-Farben mußten Antifoulinganstriche oft vorzeitig erneuert werden, weil lokal die gesamte Schichtdicke "aufgebraucht" war.

TBT- oder zinnfreie Antifoulinganstriche sind auf dem Markt erhältlich [150], jedoch enthalten sie dafür andere Biozide (meist Kupferoxid). Es wird oft argumentiert, daß Kupfer ohnehin im Meerwasser enthalten und daher wenig schädlich sei. Die Konzentrationen in den Anstrichen sind jedoch als sehr giftig einzustufen, und die "tödliche Wirkung" auf Meeresorganismen bei Berührung ist ausdrücklich erwünscht. Bei einem Vergleich zwischen TBT-haltigen (herkömmlichen) Anstrichen, TBT-SPC Anstrichen und auf Kupfer basierenden (TBT-freien) Anstrichen muß der gesamte Erneuerungszyklus der Anstriche in Betracht gezogen werden. Beim Erneuern des Antifoulinganstrichs wird in der Regel auch der Unterwasseranstrich (Korrosionsschutzanstrich) mit erneuert, in jedem Fall aber wird vor der Erneuerung das Unterwasserschiff gewaschen und der gesamte noch vorhandene alte Antifoulinganstrich entfernt. Dabei fallen große Mengen hochgiftigen Abfalls (kontaminierte Waschwässer und Farbenreste) an. Die herkömmlichen TBT-Anstriche sind in jeder Hinsicht die ungünstigsten Anstriche (hochgiftig, unregelmäßiger Abbau, frühe Erneuerungsbedüftigkeit). Von den beiden anderen Anstrichen ist in der Gesamtbilanz der TBT-SPC Anstrich der weniger schädliche und wirtschaftlichere Anstrich. Dies kann auch anhand der folgenden Tabelle gezeigt werden:

Szenario	Treibstoff-mehr-aufwand	Treibhausgas CO_2 aus Faulungsprozessen	Saurer Regen (SO_2) aus Faulungsprozessen	Kontaminiertes Waschwasser bei Erneuerung	Kontaminierte Farbenreste	Farbdosenabfälle	Abgegebene VOC beim Erneuern
	Mio t/a	Mio t/a	Mio t/a	Mio m^3/a	Mio t/a	Mio 20-l-Eimer	t/a
TBT-frei	10,73	33,7	0,89	2,1	6,90	4,39	40155
TBT-SPC	3,53	11,1	0,294	1,3	3,76	2,71	24802

Tab. 5.15-1: Vergleich der Verbrauchsfolgen der weltweiten Schiffsflotte zwischen TBT-freien und TBT-SPC Antifouling-Anstrichen [147]

Im Einsatz werden also ständig Anteile des Antifoulinganstrichs abgebaut und damit Giftstoffe in das Wasser abgegeben. Hinsichtlich der freigesetzten Mengen können folgende Angaben gemacht werden (Durchschnittswerte)[92]:

Abgetragene Schichtdicke je Jahr = 0,03 - 0,06 mm
bei TBT-haltigen Anstrichen:
tägliche Emissionsraten TBT = 10 - 90 mg/m^2 Fläche
bei TBT-freien Anstrichen:
tägliche Emissionsraten Kupferverbindg. = 100 - 220 mg/m^2 Fläche

Zusätzlich werden auch sogenante Cotoxicants freigesetzt. Diese dienen in der Hauptsache der Wirkungsverstärkung der bioziden Anstriche.

Ein Schiff mit 100m Länge, 15m Breite und 6m Tiefgang hat etwa eine benetzte Rumpffläche von 0,8*100*(15+2*6) = 2160 m^2 und emittiert danach täglich etwa

TBT 21600 - 194400 mg ≅ 20 bis 200 g
bzw. Kupferverbindungen ≅ 216 bis 475 g

Weltweit werden in einem 3-5-Jahreszyklus (Dockintervalle) bis zu

3300 m^3	Organozinnverbindungen
2040 m^3	Cotoxicants
20400 m^3	Kupfer

aus dem Schiffsbetrieb emittiert (Stand 1994) [100].

Schwermetalle (Biozide) in Antifouling-Anstrichen sind also hauptsächlich Organozinn und Kupferverbindungen. Wegen der geringeren Giftwirkung des Kupfers im Vergleich zu Organozinnverbindungen werden dem Kupfer Cotoxicants beigemischt, die die Toxizität erhöhen sollen. Hierbei handelt es sich meist um organisch-synthetische Biozide wie das S-Triazin und wie sie auch in der Landwirtschaft zum Einsatz kommen. Wegen ihrer nachgewiesenen Fischtoxizität dürfen diese Stoffe nicht in die Nähe von Gewässern zum Einsatz kommen. Über die Auswirkungen von Kupfer(verbindungen) und Triazinen auf die Meeresumwelt, auch im Vergleich zu TBT-Einträgen, besteht Forschungsbedarf.

Verbot von TBT:
Die IMO hat 1974 eine Resolution angenommen, nach der TBT-haltige Antifoulinganstriche auf Schiffen unter 25 m Länge (ausgenommen Aluminiumschiffe) untersagt sind. Außerdem bezieht sich das Verbot generell auf den Gebrauch von TBT Antifoulinganstrichen mit einer höheren Freisetzungsrate {leeching rate} als 4 $\mu g/cm^2$ pro Tag. Die IMO hatte ein totales Verbot von TBT in Erwägung gezogen, aber aufgrund von Einwendungen, daß es noch keine echten Alternativen zu den bisherigen Antifoulingsystemen gäbe, wieder Abstand davon genommen. Es scheint aber bei der IMO die Absicht zu bestehen, mittelfristig ein totales Verbot von TBT zu vereinbaren, spätestens dann, wenn erprobte Alternativmaterialien erhältlich sind.
Auf regionaler und nationaler Ebene sind in der EU, in Australien, Deutschland, Japan, Kanada, Neuseeland, Schweden und U.S.A. Auflagen hinsichtlich der Verwendung von TBT-haltigen Antifoulinganstrichen gemacht worden. Üblicherweise wird die Registrierung der Antifoulings vorgeschrieben, ein Verbot der Anwendung bei Schiffen unter 25m Länge ausgesprochen und eine maximale Freisetzungsrate von 4 oder 5 $\mu g/cm^2$ pro Tag vorgegeben.

Neuere, giftfreie Entwicklungen:

Bestimmte Wachse, Paraffine, Silikone und z.B. Teflon haben eine Oberflächenspannung, die es Organismen extrem erschwert, sich fest zu verankern. Entwicklungsarbeiten gehen dahin, Beschichtungen zu entwickeln, von denen die Organismen schon bei leichter Anströmung wieder "abgleiten" [76]. Dazu gehören auch die heute noch vergleichsweise teuren Silikonanstriche, die im pazifischen Raum bereits von der Berufsschiffahrt eingesetzt werden und mit denen ein Bewuchsschutz ohne oder bei geringster Abgabe schädlicher Stoffe über fünf Jahre gewährleistet werden kann [91].

Als Bewuchshemmung wird auch ein Elektrolyseverfahren unter der Bezeichnung MAGPET (Marine Growth Prevention System Elektrolysis Technology) getestet [117]. Weitere Hinweise zu Versuchen mit elektrischem Strom (Elektrolyseverfahren) zur Erzieklung von Antifoulingwirkungen finden sich in [105]. Es sei auch auf die Forschungsarbeiten im Auftrag des UBA zum elektronischen Bewuchsschutz am "Bioplan" Rostock hingewiesen. (Siehe Scharf und Sandrock, UBA-Forschungsbericht, 1997)

Das deutsche Polarforschungsschiff *POLARSTERN* verwendet überhaupt keine Antifoulingfarbe mehr sondern einen besonders widerstandsfähigen, eisfesten Anstrich mit dem Produktnamen "Inerta" der Firma International (Fragebogen S zum Genehmigungsantrag für Tätigkeiten in der Antarktis in Verbindung mit einer Schiffsreise, 14.12.1998). Das Schiff ist durch seine ständige Bewegung und extrem kurzen Hafen- und Ruhezeiten nicht besonders anfällig für Bewuchs. Außerdem verkehrt es in Gewässern mit stark unterschiedlichen Temperaturen und unterschiedlichen Salzgehalten, was ebenfalls dem Schiffsbewuchs abträglich ist.

5.15Z 3) Korrosionsvorgänge im Unterwasserbereich des Schiffes beruhen auf Phasengrenzflächenreaktionen zwischen Metalloberflächen und dem flüssigen Korrosionsmedium Seewasser. Die metallischen Oberflächen des Unterwasserschiffs werden durch Korrosion angegriffen, besonders wenn unterschiedlich edle Metalle vorhanden sind, bei denen das salzhaltige Meerwasser wie ein Elektrolyt wirkt, d.h. Metallionen

werden aus der Oberfläche des unedleren Metalls (Anode) herausgelöst und "strömen" in der ionenleitenden Flüssigkeit zum edleren Metall (Kathode). Solche Unterschiede in den Metallen liegen z.B. an den Schweißnähten der Schiffshaut und zwischen Stahlhaut und Welle und/oder Propeller vor. Ohne Anstriche würde die Schiffshaut im Unterwasserbereich im Mittel zwischen 0,1 und 0,3 mm im Jahr durch Korrosion verlieren, wobei jedoch an einzelnen Stellen wesentlich höhere Werte auftreten können.

Die Korrosion wird durch Sauerstoff (Rosten, Oxidieren) verstärkt. Deshalb sind die Korrosionsraten in antarktischen Gewässern besonders hoch, denn hier ist das kalte Wasser sehr viel sauerstoffreicher als in den gemäßigten oder tropischen Zonen. Die Verstärkung im sauerstoffhaltigeren Bereich läßt sich auch an Stahlspundwänden beobachten, die stehts in der Wasserwechselzone (Tidenbereich) am stärksten korrodieren. Die Korrosionsgefahr wird in der Antarktis allerdings hauptsächlich dadurch verstärkt, daß die Unterwasseranstriche bei Eisfahrt infolge mechanischer Beschädigung sehr schnell (innerhalb von Stunden oder weniger Tage) bis auf den metallischen Untergrund abgetragen werden.

Korrosionsschutz wird in erster Linie durch Anstriche bewirkt. Wenn die Stahlhaut des Unterwasserschiffes durch Anstrich vollständig vom Seewasser getrennt wird, kann dort keine Korrosion stattfinden. Allerdings werden die Anstriche durch Reibung (Wasser), mechanische Beanspruchung (Berührung mit Dalben und Kaimauern, Treibgut, Eis) und chemische Lösungsvorgänge abgebaut oder beschädigt, was früher oder später zu anstrichfreien Stellen an der Schiffshaut führt, die dann schnell zum Ausgangspunkten von Korrosionsausfressungen (Lochfraß) werden.

Beim Korrosionsschutz mit Opferanoden (passiver Korrosionsschutz) werden strömungsgünstig geformte Metallstücke aus "unedlem" Metall wie Zink an der Außenhaut des Unterwasserschiffes befestigt. Damit werden die edleren Metalle des Rumpfes und der Propeller zur Kathode und geschützt, während die Anode mehr oder minder schnell abgebaut wird. Schwermetalleinträge in das Wasser aus den Opferanoden sind deshalb in der Hauptsache Zinkverbindungen.

Beim kathodischen oder aktiven Korrosionsschutz fließt ein auf dem Schiff erzeugter, schwacher Schutzstrom (auch Fremdstrom genannt) über Anoden durch das Wasser zurück zum Schiffskörper. Die Anlagen sind meist regelbar (Potentialmessung) und können den unterschiedlichen Bedingungen angepaßt werden.

5.15Z 2) Schwermetalle in den Anstrichen sind hauptsächlich als Chrom- und Cadmiumverbindungen vorzufinden, aber auch (z.B. Titandioxid) in den Pigmenten anderer Farben. Der Bleigehalt der handelsüblichen Schiffsanstriche geht zurück.

5.16 Die Einschätzungen hinsichtlich der Einwirkungen auf die Umwelt können z.B. in Form einer Matrix gemäß nachfolgendem Muster angegeben werden. Die Matrix enthält in den Reihen die Einflußfaktoren und in den Spalten die Umweltgüter, auf die Einwirkung aufgrund der Einflußfaktoren geschieht. Einflußfaktoren aus Aktivitäten, die im Muster nicht aufgeführt sind, sollten ergänzt werden. Nicht vorhandene Einflußfaktoren (Zeilen) können weggelassen oder durchgestrichen werden. Ebenso sollten Umweltgüter ergänzt oder gestrichen werden, je nachdem, ob sie für die Be-

urteilung der Aktivität in Frage kommen.
In den durch Reihen und Spalten definierten Feldern kann die geschätzte Einwirkung durch kennzeichnende Ziffern nach folgenden Kategorien eingetragen werden:

0 keinerlei Einwirkung absehbar
1 nur indirekte Einwirkung absehbar
2 Einwirkung ist weniger als geringfügig und weniger als vorübergehend
3 Einwirkung ist geringfügig und/oder vorübergehend
4 Einwirkung ist mehr als geringfügig und/oder mehr als vorübergehend

Einflußfaktoren {impact factors}
(Reihen der Matrix)
Die einzelnen Faktoren müssen bei Zutreffen an verschiedenen Orten entsprechend aufgeteilt und spezifiziert werden. Die möglichen Unfälle sind jeweils am für die Umwelt ungüstigsten Ort anzunehmen, an dem sie geschehen könnten.

Gegenwart des Schiffes, ruhend
Gegenwart des Schiffes, fahrend
Fahrt des Schiffes bei Dunkelheit *)

*) hierbei werden Vögel aufgescheucht und durch die Schiffsscheinwerfer irritiert und fliegen häufig gegen Schiff und Aufbauten, was in der Regel zum Tod, zumindest zu Verletzungen führt. Autor Enß hat auf verschiedenen Schiffen erlebt, wie morgens die toten Vögel eingesammelt wurden. An anderer Stelle (ENVIRONMENT, Australia's International Agenda) findet man: *During such night fishing, only the minimum ship's lights necessary for safety will be used so that birds are not attracted to the fishing vessels.*

Einsatz von Booten für Anlandungen {small boats use}
Schiffsbe- und -entladung {cargo loading/unloading}
Ladungstransporte Schiff-Landeplatz {cargo transfer ship-shore}
Landgang
Besuch einer Forschungsstation
Besuch einer Tierkolonie
Eiserkundungsflug {reconnaissance flight}
Personentransferflug
Helikoptereinsatz
Ankern
Treibstoffübernahme
Schleppnetzfischerei
Grundnetzfischerei
Entnahme von Bodenproben
Entnahme von Schneeproben
Entnahme von Proben aus dem Meeresgrund
Einleitung von genehmigten Stoffen
Möglicher Unfall: Austritt von 200 Litern Treibstoff
Möglicher Unfall: Boot wird leckgeschlagen und sinkt
Möglicher Unfall: Verlust (Überbordgehen und Sinken) eines Verpflegungscontainers
Möglicher Unfall: ergänzen

Umweltgüter {environmental goods} und sonstige schutzwürdige Güter (Spalten der Matrix)

A) Unbelebte Umwelt {physical environment}
   Böden aus körnigem oder feinkörnigem Material {coarse or fine grained soils}
   Schotter-, Kiesuntergrund {rubble, pebbles, shingle}
   Felsgrund {rocks}
   Schnee
   Gletschereis {glacial ice, glacier}
   Frischwasser an der Oberfläche {fresh surface water}
   Grundwasser, Wasser im Untergrund {ground water}
   Strand {beach}
   Schlammiges Ufer/Flachwassergrund
   Felsufer {rocky shore}
   Uferzone {coastal zone}
   Tidenzone {tidal zone}
   Meerwasser
   Meereis {sea ice}
   Schelfeis {ice shelf}
   Meeresgrund
   Luft, Atmosphäre

B) Belebte Umwelt {live environment}
   Skuas
   Albatrosse
   Andere Seevögel
   Pinguine
   Wale
   Robben
   Fische
   Benthos
   Zooplankton
   Phytoplankton
   Kleinstlebewesen im Boden {soil microbiota}
   Kleinstlebewesen/Algen im Frischwasser {fresh water microbiota/algae}
   Wirbellose Tiere {invertebrates}
   Gräser
   Moose {mosses}
   Flechten {lichens}
   Andere Pflanzen

C) Sonstige schutzwürdige Güter
   Szenerie {scenic view}
   Laufende Monitoringprogramme
   Wissenschaftliche Forschung(sprogramme)
   SPAs
   SSSIs
   Historische Monumente {historical monuments}

5.16Z a) Die Beobachtung von Einflüssen der Besuche auf die Umwelt an einem Beobachtungsort {observations of environmental effects at a site} ist für ungeschulte Beob-

achter und für die Besucher selbst kaum möglich und beschränkt sich z.B. im "Site Visit Report" [109] auf kurze Angaben zu folgenden Stichworten:

Störung der freilebenden Tiere {wildlife disturbance}
Einleitungen {spillages}
Schäden an Böden oder Pflanzen {damage to soils/plants}
Besondere Vorfälle {report of incidents}
Mögliche Gefahren für die Besucher {potential hazards to visitors}

5.17 Vgl. 5.12, 4.20a

5.17i Vgl. 5.12

5.18a Die Bordsprache ist im Logbuch festzuhalten. In ihr müssen sich alle Mannschaftsmitglieder verständigen können. Außerdem ist über Besatzungsmitglieder, die weitere Sprachen beherrschen, die Verständigung mit der Mehrheit der Passagiere zu gewährleisten.
In SOLAS III, A, 13 (c) heißt es dazu: *On every ... ship ..., to ensure effective crew performance in safety matters, a working language shall be established and recorded in the ship's log-book. The company or the master, as appropriate, shall determine the appropriate working language. Each seafarer shall be required to understand and, where appropriate, give orders and instructions and to report back in that language. If the working language is not an official language of the State whose flag the ship is entitled to fly, all plans and lists required to be posted shall include a translation into the working language.*
Die IMO Resolution A.742(18) "Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention; Annex - Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention" führt hinsichtlich der erforderlichen Verständigung an Bord aus:
1.5 In fulfilling their control obligations, port State authorities carry out inspections on foreign ships in their ports to check the validity of certificates and documents. In the absence of valid certificates or documents, or if there are clear grounds for believing that the condition of a ship or of its equipment, or its crew, does not substantially meet the requirements of a relevant instrument, a more detailed inspection may be carried out. It follows that, as port States have a legitimate interest in the safety of passengers and crew on board foreign ships calling at their ports and in the protection of the environment, it is necessary for them to include control of compliance with on board operation requirements in their control procedures.
1.6 In this context, "clear grounds" for the application of relevant operation procedures means:
.....
.6 indications that key crew members may not be able to communicate with each other or with other persons on board. (Übers.: Anzeichen dafür, daß Besatzungsmitglieder in Schlüsselpositionen nicht in der Lage sein könnten, sich miteinander oder mit anderen Personen an Bord zu verständigen.)
Weiterhin in IMO Resolution A.742(18) - Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention; Appendix - Guidelines for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention:
2 Communication

2.1 The surveyor may determine if the key crew members are able to communicate with each other, and with the passengers as appropriate, in such a way that the safe operation of the ship is not impaired, especially in emergency operations.
2.2 The surveyor may ask the master which languages are used as the working languages.
2.3 The surveyor may ensure himself that the key crew members are able to understand each other during the inspection or drills. Key crew members assigned to assist passengers should be able to give the necessary information to the passengers in case of an emergency.

Für den Fall, daß nicht Englisch die Bordsprache ist, muß heute eigentlich die Forderung gestellt werden, daß zumindest der Kapitän, der Erste Offizier und der Erste Ingenieur ausreichend Englisch sprechen, um sich in dieser "lingua franca" des Seeverkehrs verständigen zu können. Der Direktor des Hamburger Instituts für Schiffsbetrieb, Seeverkehr und Simulation, Jens Froesse, erklärt: "Die Ausbildung in deutscher Sprache ist nicht mehr zeitgemäß. Es muß das Ziel sein, in englischer Sprache auszubilden." (Hamburger Abendblatt, 9. Aug. 1977).

Nach der zuletzt 1998 geänderten Schiffsbesetzungsordnung müssen auf Schiffen unter deutscher Flagge mindestens fünf Seeleute deutsche oder EU-Staatsbürger sein, wobei für den Kapitän wegen seiner hoheitlichen Aufgaben die deutsche Staatsbürgerschaft vorgeschrieben ist.

5.18b SOLAS III, A, 8 führt aus:
Muster list and emergency instructions
1 This regulation applies to all ships.
2 Clear instructions to be followed in the event of an emergency shall be provided for every person on board.
3 Muster lists complying with the requirements of regulation 53 shall be exhibited in conspicuous places throughout the ship including the navigating bridge, engine-room and crew accommodation spaces.
4 Illustrations and instructions in appropriate languages shall be posted in passenger cabins and be conspicuously displayed at muster stations and other passenger spaces to inform passengers of:
.1 their muster station;
.2 the essential actions they must take in an emergency;
.3 the method of donning lifejackets.

In der IMO Resolution A.742(18) im Abschnitt "Appendix - Guidelines for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention" heißt es:
9 Manuals, instructions, etc.
...
9.2 The following information should, inter alia, be provided on board and surveyors may determine whether they are in a language or languages understood by the crew and whether crew members concerned are aware of the contents and are able to respond accordingly.
.1 ...
.2 clear instructions to be followed in the event of an emergency shall be provided

for every person on board;
.3 illustrations and instructions in appropriate languages shall be posted in passenger cabins and be conspicuously displayed at muster stations and other passenger spaces to inform passengers of their muster station, the essential actions they must take in an emergency and the method of donning life jackets;
.4 posters and signs shall be provided in or in the vicinity of survival craft and their launching controls and shall illustrate the purpose of controls and the procedures for operating the appliance and give relevant instructions or warnings;
.5 instructions for on-board maintenance of life saving appliances;
.6 training manuals shall be provided in each crew mess room and recreation room or in each crew cabin. The training manual, which may comprise several volumes, shall contain instructions and information, in easily understood terms illustrated wherever possible, on the life-saving appliances provided in the ship and on the best method of survival.

5.18c In der IMO Resolution A.742(18) im Abschnitt "Appendix - Guidelines for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention" heißt es:
9 Manuals, instructions, etc.
9.1 The surveyor may determine if the appropriate crew members are able to understand the information given in manuals, instructions, etc., relevant to the safe condition of the ship and its equipment and that they are aware of the requirements for maintenance, periodical testing, training, drills and recording of logbook entries.
9.2 The following information should, inter alia, be provided on board and surveyors may determine whether they are in a language or languages understood by the crew and whether crew members concerned are aware of the contents and are able to respond accordingly.
.1 instructions concerning the maintenance and operation of all the equipment and installations on board for the fighting and containment of fire shall be kept under one cover, readily available in an accessible position;
.2 clear instructions to be followed in the event of an emergency shall be provided for every person on board;
.3 ...
.4 ...
.5 instructions for on-board maintenance of life saving appliances;
.6 training manuals shall be provided in each crew mess room and recreation room or in each crew cabin. The training manual, which may comprise several volumes, shall contain instructions and information, in easily understood terms illustrated wherever possible, on the life-saving appliances provided in the ship and on the best method of survival.
.7 Shipboard Oil Pollution Emergency Plan in accordance with MARPOL 73/78, Annex I, regulation 26;
.8 stability booklet, associated stability plans and stability information.

5.19 Siehe auch 4.46

5.19a Auch wenn das UBA und das AWI als Aufsteller der Pläne genannt werden, müssen die Schiffe die erforderlichen Daten zur Verfügung stellen. Dies betrifft gemäß AUG bei Schiffen besonders:

Es ist ein Abfallbeauftragter zu benennen, der die Durchführung der Pläne über Abfallverringerung und -entsorgung überwacht und der Vorschläge für ihre Fortschreibung unterbreitet. Der Abfallbeauftragte übermittelt dem Umweltbundesamt jährlich die folgenden Angaben:

- Angaben über laufende und geplante Vorkehrungen zur Abfallentsorgung,
- Laufende und geplante Vorkehrungen zur Analyse der Umweltauswirkungen von Abfällen und Abfallentsorgung,
- Sonstige laufende und geplante Maßnahmen mit dem Ziel, die Umweltauswirkungen von Abfällen und Abfallentsorgung auf ein Mindestmaß zu, beschränken.

5.19b In der Vergangenheit (oder auch Probephase) wurden für die Schiffe meist Abfallwirtschaftspläne (Müllbehandlungspläne) gemäß MARPOL vorgelegt, die um einen Plan über die Abfallverringerung und -entsorgung (5.19a) erweitert waren. Gegen diese Zusammenfassung ist zur Vermeidung von Doppelarbeit nichts einzuwenden. Einen Überblick über die erwünschten Inhalte eines Abfallwirtschaftsplans liefert [28].

5.19bZ d1) Nach dem Umweltschutzprotokoll dürfen keine Speisereste von Geflügel in der Antarktis verbleiben oder in das Meer eingeleitet werden. Diese Forderung führt zu der Notwendigkeit, Geflügelreste aus dem Speisenabfall herauszusuchen, falls nicht alle Speisereste zurückgeführt oder an Bord verbrannt werden. Die Verbrennung genügt allein jedoch nicht, wenn der sogenannte Küchennaßmüll zuvor ausgepreßt wird. Die herausgepreßte Flüssigkeit zählt gemäß MARPOL zum Grauwasser und braucht vor der Einleitung nicht gereinigt oder entkeimt zu werden. Wenn die ausgepreßte Flüssigkeit in die Abwasserbehandlungsanlage kommt, bestehen keine Bedenken gegen Anteile aus Geflügel in dieser Flüssigkeit, wenn sie am Ende des Prozesses desinfiziert wird.

5.19bZ e) Gesetzlich zugelassen sind folgende Einbringungen (Stand 1999): [104]

1) Öl- und Öl-Wassergemische (MARPOL 73/78 Annex I Reg. 10) und (AUG § 5 und § 24))

Gebiet	Herkunft	Einbringungsbedingungen
Antarktis	Ölladung	Einbringung verboten
	Maschinenanlage	Einbringung verboten
	Ballast oder Maschinenraumbilge	a) MARPOL: Einbringung verboten; Schiffe <400 BRZ dürfen Ölkonzentration ohne Verdünnung < 15 ppm einbringen. b) Einbringung ohne Genehmigung durch UBA nicht erlaubt (AUG §§ 5, 22, 24); c) Es besteht Meldepflicht gegenüber dem BSH bei allen Einleitungen in Notfällen (MARPOL Art. II.1, MEPC 68(38)).
Normale Seegebiete	Ölladung	Mind. 50 sm von Land; nur in Fahrt; max 30 l/sm; max 1/30000 der Ladung; techn. Ausrüstung gem. Regel 15
	Maschinenanlage	Nur in Fahrt; Ölkonzentration ohne Verdünnung < 15 ppm; techn. Ausrüstung gem. Regel 16
	Ballast oder Maschinenraumbilge	Keine Ölladungsanteile; Ölkonzentration ohne Verdünnung < 15 ppm

Tab. 5.19-1 Zulässige Einbringungen von Öl-Wassergemischen

2) Schwarzes Abwassers (auch: Schwarzwasser) {sewage}

Das Madrider Protokoll schließt sich in der Begriffsbestimmung für (schwarzes) Abwasser an MARPOL 73/78 Annex IV [17] an (Protokoll Anlage IV Art. 6 (1)a). Danach zählt hierzu Ablaufwasser aus Toiletten, Urinalen, WC-Speigatten, Hospital- und Krankenräumen sowie Ablaufwasser aus Räumen, in denen sich lebende Tiere aufhalten sowie alle Abwässer, die Anteile der erwähnten Ablaufwässer enthalten.

1. Unbehandeltes schwarzes Abwasser:

1.1 Gemäß Madrider Protokoll Anlage IV Art. 6 [1] darf unbehandeltes schwarzes Abwasser (unbehandeltes Fäkalabwasser) von allen Schiffen, die für mehr als 10 Personen zugelassen sind, in mäßigen Raten und nur bei Abständen über 12 Seemeilen von Land, vom festen Eisrand oder vom Packeisrand, und falls die Abgabe aus einem Sammeltank erfolgt nur bei mindestens 4 Knoten Fahrt des Schiffes, abgegeben werden. Der Begriff "Eisrand" ist eine Interpretation des Bearbeiters dieses Abschnitts. Im Protokoll heißt es wie in den "Agreed Measures" (Art VII,3) "Schelfeis". Jedoch macht die Abstandsregel eigentlich nur Sinn, wenn sie auch für den Rand von Fest- und Packeis gilt, da sich dort besonders viele Tiere aufhalten.

1.2 Das Protokoll erlaubt Ausnahmen (Anlage IV Art. 6 (1)), wenn durch obige Auflagen *Unternehmungen in der Antarktis ungebührlich beeinträchtigt würden*.

1.3 MARPOL 73/78 Annex IV Reg. 8 enthält entsprechende Regelungen, ist aber zur Zeit (Ende 1998) noch nicht in Kraft, weil die notwendige Zahl von Vertragsstaaten, die 50% der Welthandelsschiffahrtstonnage vertreten müssen, diesen Annex noch nicht ratifiziert hat (Stand 10/96: 54 Staaten mit ca. 40%). Im übrigen wird für alle zum Zeitpunkt des Inkrafttretens bereits gebauten Schiffe eine 10-jährige Übergangsfrist eingeräumt (Reg 2(b)). National ist Annex IV für deutsche

Seeschiffe durch die Nordseeverordnung ab 06.06.1991 und durch die Ostseeverordnung ab 11.02.1985 in Kraft, allerdings nur für Nord- und Ostsee.
1.4 In abgeschwächter Weise (da durch die Formulierung "soweit irgend durchführbar" nicht eindeutig eingegrenzt) wird gemäß Madrider Protokoll Anlage III Art. 2 (2) gefordert: *Flüssige Abfälle sowie Abwässer und flüssige Haushaltsabfälle werden soweit irgend durchführbar vom Abfallverursacher aus dem Gebiet des Antarktis-Vertrags entfernt.* Diese Regelung unterscheidet nicht expressis verbis zwischen behandelten und unbehandelten Abwässern, jedoch kann man aus Punkt (3) der gleichen Anlage folgern, daß weitgehend keimfrei gemachte Abwässer genau wie andere keimfrei gemachte Abfälle nicht unbedingt entfernt werden müssen.

2. Behandeltes schwarzes Abwasser (Abwasserreinigung) {treated sewage (sewage treatment)}:
MARPOL 73/78 (Annex IV Reg 8) versteht darunter zerkleinertes und desinfiziertes Abwasser, welches in zugelassenen Anlagen behandelt worden ist (*comminuted and disinfected sewage using a system approved by the Administration*). Solches Wasser darf in mindestens 4 Seemeilen Abstand zum nächsten Land bei mindestens 4 Knoten Schiffsgeschwindigkeit in das Meer geleitet werden. Zusätzlich dürfen keine festen Bestandteile dieses Abwassers beim Einleiten sichtbar an der Meeresoberfläche treiben, und es darf keine sichtbare Verfärbung des Meerwassers eintreten.
Sobald behandeltem Abwasser unbehandeltes Abwasser beigemengt wird, gilt die Mischung als unbehandeltes Abwasser.

3) Graues Abwasser (auch: Grauwasser) {greywater}
Graues Abwasser im Sinne des MARPOL-Übereinkommens ist Ablaufwasser aus Küchen, Pantries, Wäschereien, Kombüsen, Bädern und Duschen - vorausgesetzt, es ist nicht mit Schwarzwasser vermischt. Über die Einleitung in das Meer gibt es keine Auflagen, wenn man von allgemeinen Formulierungen absieht, nach denen *das Einleiten schädlicher flüssiger Stoffe ... ins Meer in Mengen oder Konzentrationen, die für die Meeresumwelt schädlich sind* verboten ist (Madrider Protokoll, Anlage IV Art.4) oder *it is desirable to make efforts as far as practical to reduce the quantity of greywater discharged into enclosed ports, harbours and estuaries* (Manual on Shipboard Waste Management, Pkt. 5.1.1).
Durch Zumischung von schwarzem Abwasser wird die Mischung zu schwarzem Abwasser im Sinne der einschlägigen Bestimmungen. Soweit graues Abwasser (mit schwarzem Abwasser) in einer zugelassenen Abwasserreinigungsanlage behandelt wird, ist es anschließend als behandeltes schwarzes Abwasser anzusehen.

4) Abwasser aus dem Bereich der Maschine und aus dem Decks- und Ladungsbereich.
Diese Abwässer, zu denen auch die Kühlwässer und die Speisewässer zählen, werden in MARPOL Annex IV nicht angesprochen, obwohl hier bei ungeprüfter Einleitung Umweltschäden eintreten können.
Insbesondere den Kühlwässern in geschlossenen Kreisläufen werden eine Vielzahl von Additiven zugefügt, die u. a. dem Korrosionsschutz, der Altersbeständigkeit, der Unterbindung von Schlammbildungen, Verhinderung von Kesselsteinen, Fremdpassivierung, dem Säureschutz oder/und als ph-Puffer dienen. Diese vielfältigen, oft syn-

thetischen Verbindungen, bei denen es sich u. a. um Kaliumchromat und höhere Alkohole handelt, die meistens auch noch zusätzlich mit Emulsionsölen versetzt werden, werden z. Zt., wenn sie außenbords entsorgt werden, ausschließlich mit den bordüblichen Schwerkraftentölern gereinigt. Diese Entöler trennen nach unterschiedlichen Verfahren nur das Öl/Wassergemisch, können aber alle anderen Verunreinigungen, z. B. durch die s. g. Additive, nicht entfernen, so daß diese in die Wassersäule hineingetragen werden.
Auch bei Speisewässern werden unterschiedlichste Zusätze eingesetzt, wie z. B. Hydrazin, Levokzin, Trinatriumphosphat, Magnohydrat und Ätznatron. Speisewässer können als Abwasser beim s. g. Kesselblasen als auch beim Abschlemmen anfallen. Die verbrauchten Speisewässer werden i. d. R. den Bilgen zugeführt und anschließend auch wieder durch die Entöler geschickt, die die zugesetzten Chemikalien nicht entfernen können, so daß diese auch in die Wassersäule eingetragen werden.
In der Regel enthalten Waschwässer, die im Maschinenbereich anfallen, z. T. hohe Konzentrationen an Reinigungs- und Lösungsmitteln als auch (oft ölige) Schmutzrückstände.
Auch das Abwasser aus den Separatoren enthält i. d. R. eine Vielzahl von Problemstoffen, darunter gelöste Kohlenwasserstoffe, Magnesiumsulfate, Emulgatoren und Additive. Die leichtflüchtigen, gelösten Kohlenwasserstoffe können weder von den Schwerkraftabscheidern noch von den Fliehkraftabscheidern getrennt werden. [105]

5) Organische Küchenabfälle (Speisereste)
(MARPOL 73/78 Annex V, Madrider Protokoll Anlage IV,
AUG §§ 5, 22, 24)

Gebiet	Abfalltyp	Einbringungsbedingungen
Antarktis	Speisereste unzerkleinert	Mindestens 12 sm von Land entfernt (gem. MARPOL 73/78 Annex V)
		Einbringung verboten (gem. Madrider Protokoll Anlage IV Art. 5).
	Speisereste zerkleinert	Mindestens 12 sm von Land entfernt; Maschenweite ≤25 mm (gem. MARPOL 73/78 Annex V); Auch ≥12 sm vom Schelfeisrand, sonst wie MARPOL (Madr. Protokoll Anl. IV, Art 5(3)); Keine Geflügelreste (AUG § 18.3) [1)]; Einbringung ohne Genehmigung durch UBA nicht erlaubt (AUG § 24.3).
Normale Seegebiete	Speisereste unzerkleinert	Mindestens 12 sm von Land entfernt
	Speisereste zerkleinert	Mindestens 3 sm von Land entfernt

Tab. 5.19-2 Zulässige Einbringungen von organischen Abfällen

[1)] Two recent studies which show that penguins have been exposed to poultry diseases raise concerns about the role of humans in spreading disease to and within Antarctica. In one study, Australian researchers found antibodies for infectious bursal disease virus (IBVD) in Emperor chicks and adult Adelie

penguins. The virus may retard penguin chicks' growth and predisposes them to infections, is highly contagious and can cause high death rates. Since the penguin colonies are located near the Australian Mawson station, scientists assume that the virus was introduced by inadequate or careless handling of poultry. IBVD can be transported on clothes, equipment or shoes.
In a separate study, Swedish scientists discovered a small outbreak of salmonella in Subantarctic penguins on Bird Island. The scientists surmise that the bacteria was introduced either by ships dumping sewage at sea or by albatrosses foraging for waste-contaminated squid around South America. Both studies demonstrate that penguins have been inadvertently exposed to infectious microbes by humans. Once it enters into force, the Protocol will regulate the handling of poultry and disposal of waste within the Antarctic Treaty area. However, with the increase in the number of people visiting Antarctica, now is the time for countries to put the Protocol into practice to prevent future occurrences of these events.
Quelle: The Antarctica Project, June 97)

6) Übrige feste Abfälle:
Abgabe in der Antarktis verboten. Bezüglich erlaubter Abgaben in normalen Seegebieten siehe MARPOL 73/78 Annex V.

7) Chemikalienreste:
Abgabe in der Antarktis verboten. Bezüglich erlaubter Abgaben in normalen Seegebieten siehe MARPOL 73/78 Annex II.

5.19f Deratting Exemption Certificate, Gültigkeitsdauer 6 Monate

5.19g Ship's Medicine Chest; Gültigkeitsdauer 1 Jahr

5.19h Schutzgebiete werden aufgrund von Empfehlungen (meistens Empfehlungen von SCAR) durch die ATCM ausgewiesen. Staaten, die dem Antarktisvertrag angehören, setzen diese Empfehlungen in nationales Recht um. Jedes weitere ATCM schreibt die Regelungen bezüglich der Schutzgebiete fort, beschließt Änderungen, Ergänzungen oder Aufhebungen. Das Verfahren ist also offen und liefert in Reaktion auf sich verändernde Umstände ständig neue bzw. modifizierte Regelungen hinsichtlich der Schutzgebiete.

Zunächst wurden auf der Basis der "Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Flora and Fauna" im Jahre 1964 fünf Arten unterschiedlicher Schutzgebiete definiert:

SPA Specially Protected Areas / Besonders geschützte Gebiete
SSSI Sites of Special Scientific Interest / Orte von besonderem wissenschaftlichen Interesse
HSM Historic Sites and Monuments / Historische Stätten und Denkmale
SRA Specially Reserved Areas / Besonders reservierte Gebiete
MPA Multiple-use Planning Areas / Vielzweck Planungsgebiete

Überlappungen dieser Gebiete sind möglich. Managementpläne sind für alle Gebiete außer HSM erforderlich.

Beim ATCM im Jahr 1991 wurde vorgeschlagen, alle SPAs und SSSIs zu ASPAs (Antarctic Specially Protected Areas) zusammenzufassen und sie entsprechend umzubenennen und umzunumerieren. Dies ist jedoch bisher nur dort geschehen, wo für die

Schutzgebiete Managementpläne von den sie "betreuenden" Mitgliedsstaaten entwikkelt und gebilligt worden sind.

Das Betreten eines ASPA ist nur mit einer von der zuständigen Behörde ausgestellten Genehmigung erlaubt.

Eine neue Art Schutzgebiet soll unter der Bezeichnung ASMA = Antarctic Specially Managed Area eingeführt werden, für dessen Betreten keine Genehmigung, wohl aber eine Meldung erforderlich sein soll. In den ASMAs sollen Aktivitäten unterschiedlicher Herkunft vor Beginn koordiniert werden, um die Kooperation zwischen den Partnern (des Antarktis-Vertrags) zu verbessern und um die Umwelteinwirkungen so gering wie möglich zu halten. Die Admiralty Bay in King George Island ist das erste solcher ASMAs.

Detaillierte Informationen zu den Schutzgebieten finden sich in [95], [43], [94] und [62]. Eine weitgehend auf neuestem Stand gehaltene Liste hält das Scott Polar Research Institute (SPRI) in Cambridge im WWW vor (über die homepage des SPRI erreichbar).

Der Annex V zum Umweltschutzprotokoll bietet also die Möglichkeit, besonders gefährdete Gebiete in der Antarktis unter speziellen Schutz zu stellen. Die aktuelle Liste (1997) nennt und beschreibt 20 SPAs, 35 SSSIs und 72 HSMs im Antarktis-Vertragsgebiet. Hinzuzurechnen sind 3 Robbenreservate unter dem Übereinkommen zum Schutz antarktischer Robben CCAS und 2 Ökosystem-Monitoring Plätze unter CCAMLR (Ecosystem Monitoring Sites). Außerdem werden je eine SRA und MPA beschrieben. Nur sehr wenige dieser Schutzgebiete befinden sich im Innern der Antarktis, fast alle schließen Uferzonen und Seegebiete ein. Die besonders geschützten Landgebiete umfassen mit 790 km^2 gerade einmal 0,007 Prozent der antarktischen Landfläche. Dagegen beträgt die besonders geschützte Meeresfläche immerhin 217.298 km^2 (davon SPAs 52 km^2 und SSSIs 2.029 km^2).

Es gibt außerdem sechs für den Robbenfang ausgewiesene Gebiete [3].

5.19i Siehe auch 5.12b

5.24Z Das Umweltschutzprotokoll untersagt die Einfuhr nicht heimischer Tiere oder Pflanzen in das Antarktis-Vertragsgebiet. Die Kontrolle dieser Vorschrift ist sicherlich schwierig, besonders bei sehr kleinen Tieren und Pflanzen, und verschiedene Untersuchungen zum Problem werden zur Zeit durchgeführt. Eine Übersicht gibt [51].

5.25Z Neben allgemeinen und selbstverständlichen Vorsichts- und Kontrollmaßnahmen ist die Desinfektion von Gegenständen (Kleidung) im Gespräch, an denen Bodenreste haften können.

5.28Z Verunreinigungen des Meeres und der Küsten mit ölhaltigen Stoffen zählen ohne Zweifel zu den umweltgefährdendsten Vorkommnissen beim Schiffsverkehr. Der Abbau des Öls infolge von Verdunstung, der in wärmeren Zonen zu einer relativ schnellen Verringerung der Gefahr führt, findet in der polaren Meeresumwelt un-

gleich langsamer statt. Außerdem benötigen die Lebenssformen im kalten Klima vergleichsweise lange zur Regenerierung nach einer Schädigung durch Ölverschmutzung. Für genaue Vergleiche fehlen allerdings ausreichende Versuche und (zum Glück) eine statistisch auswertbare Anzahl von Ölunfällen in polaren Gebieten. Aus der Havariedatei sind folgende Fälle in der Antarktis aus den letzten 30 Jahren zu erwähnen:

1976 Argo Merchant, Ölunfall mit 19000 t ausgelaufenem Öl
1981 Gotland II, Totalverlust mit Untergang von 400 t Dieselöl, 15 t Schmieröl und 20000 Litern Jet-A1
1983 Nanok S, Verlust von 150 t Treibstoff
1985 Icebird, Verlust von 18 t Schmierstoffen
1986 Southern Quest, Totalverlust mit unbekannten Mengen Öl
1987 Nella Dan, Totalverlust mit 270 m^3 Treibstoffen in Tanks
1989 Bahia Paraiso, Totalverlust, ca 600 m^3 Petroleum laufen aus, ca 250 m^3 verbleiben auch nach späteren Abpumpen an Bord des gesunkenen Schiffes.

Außer bei dem zuletzt aufgeführten Fall sind keinerlei genaue Erhebungen über die Auswirkungen gemacht worden. Die Auswirkungen beim Unfall der Bahia Paraiso waren danach geringer als erwartet, und auch der Verbleib öliger Überreste in der Nähe des Unfallortes war geringer und kurzfristiger als befürchtet [79] [81] [124].

Vermeidung:
Zur Minderung der Risiken eines Ölschadens können bauliche und betriebliche Maßnahmen beitragen. So verlangt der Polar Code, daß alle Treib- und Schmierstoffe ausschließlich in Tanks gefahren werden, die nicht an die Schiffsaußenhaut angrenzen. Treibstoffe, die an Deck gefahren werden (Fässer, Container), stellen ein größeres Risikopotential dar als solche, die unter Deck oder noch besser in festen Tanks gefahren werden. Alle Übergabeeinrichtungen müssen für die zu erwartenden Temperaturen ausgelegt sein. Treibstoffübergaben bei extremen Witterungslagen oder Seegangsverhältnissen sollten vermieden werden, wenn es nicht um Notlagen oder Notversorgung geht.
Betriebsanweisungen für Treibstoffübergaben und die besonderen Vorsichtsmaßnahmen bei Be- und Entladung von Treibstoffbehältern sollten vorhanden sein. Darin müssen die Bedingungen (Wind, See, Temperaturen, Sichtigkeit usw.) aufgezählt sein, die die Ausführung zulassen oder ausschließen.
Bei Betankungsvorgängen an Bord für Hubschrauber und Boote haben sich ölabsorbierende ond treibstoffabsorbierende Matten {absorbent pads} (als Unterlage) bewährt [56]. Versuche mit solchen Matten wurden u.a. 1997/98 von der SWEDARP in der Antarktis durchgeführt [54].

Bekämpfung:
Da es für polare Bedingungen bisher keine speziellen und erprobten Ausrüstungen und Mittel gibt, werden üblicherweise Ausrüstungen und Mittel an Bord mitgeführt, die auch in den anderen Zonen anerkannt sind [111]. Dabei könnte eine Auswahl durchaus gemäß den vom Hersteller angegebenen oder gar den durch Prüfung bescheinigten Anwendungstemperaturen getroffen werden.
Zu den üblichen Ausrüstungen zählen flexible, schwimmende Sperren {booms} (meist mit aufblasbaren Schwimmkörpern), Tauchvorhänge (zur Befestigung an den Schwimmkörpern), Skimbretter zum Zusammenschieben von Ölfilmen, Pumpen, manchmal auch flexible (Gummi-)Tanks zur Aufnahme von Öl-Wassergemischen,

und chemische Mittel. Die chemischen Mittel können entweder ölabsorbierende {absorbents, sorbents} sein, mit denen das Öl aufgesaugt und gebunden wird, um es anschließend einzusammeln, und/oder Dispersionsmittel {dispersants}, die den Ölfilm aufbrechen und das Öl im Wasser an der Oberfläche oder nach Absinken am Meeeresgrund verteilen. Obwohl bei der Dispersionsmethode letztlich alles ausgelaufene Öl im Meer oder der Umwelt verbleibt, ist es in der Einzel-Tröpfchenform weitaus weniger gefährlich für Tiere und Pflanzen als in konzentrierteren Formen.
Die Wirkweise der Dispersionsmittel ist wie folgt:
Meist sind die Dispersionsmittel Flüssigkeiten. Sie enthalten Stoffe, die die Haftung zwisch den Ölmolekülen vermindern und deren Moleküle eine wasserliebende und eine ölliebende Seite aufweisen. Damit wird ein erneutes Zusammenkleben der Ölteilchen behindert. Der zusammenhängende Ölfilm wird in viele kleinste Tröpchen aufgelöst. In der Regel wird zur Erhöhung des Effekts Bewegung benötigt, wie sie bei Wind und Seegang entsteht. Das Sprühen der Dispersionsmittel über größere Bereiche vom Schiff aus in polaren Gewässern stellt natürlich eine erhebliche Schwierigkeit dar. Die Grätschaften sollten im Genehmigungsantrag beschrieben sein.
Dispersionsmittel müssen auf die Ölart abgestimmt sein. So hat Fingas [83] in Versuchen nachgewiesen, daß die Wirksamkeit eines (bestimmten) Dispersionsmittels zwischen 1 und 96 Prozent je nach Ölsorte schwanken kann. Die Effektivität unterschiedlicher Dispersionsmittel bei einem bestimmten Öl kann ebenfalls großen Schwankungen unterliegen. Aus diesen Gründen ist die richtige Abstimmung zwischen auf dem Schiff verwendeten Ölsorten und chemischen Ölunfallbekämpfungsmitteln sehr wichtig (Liukkonen 1997 [111]).
Offensichtlich sind in toxischer Hinsicht ganz unterschiedliche Dispersionsmittel am Markt. Auch hier ist für die Antarktis natürlich darauf zu achten, möglichst wenig toxische Mittel auszuwählen.
Bei der Planung für den Einsatz von Dispersionsmitteln ist zu beachten, daß 10 bis 30 Volumenprozente des ausgelaufenen Öls an Dispersonsmittel benötigt werden.
Die Möglichkeiten des Einsatzes von Sperren sind im Treib- Pack- und Festeis sehr begrenzt. Unter bestimmten Umständen kann das Eis allerdings auch genutzt werden, um die Ausbreitung zu begrenzen und um das Öl an Stellen zusammenzuführen, wo es leichter abgepumpt werden kann. In [112] (mehr allgemein) und in [111] (speziell für eisbedeckte Gewässer) werden etliche Techniken beschrieben, die allerdings weitestgehend unerprobt sind. In [77] und [102] werden Experimente zur Ölausbreitung in eisbedeckten Gewässern beschrieben. In [139] werden diverse Methoden und Gerätschaften für die Ölbeseitigung in eisbedecktem Wasser gegenübergestellt und bewertet mit dem Ergebnis, daß es zur Zeit keine befriedigende Lösung gibt, daß aber ein paar Geräte weiter entwickelt werden sollten. Dabei wird der "rope mop machine" wegen ihrer universellen Verwendungseigenschaften das größte Potential zugeschrieben.
Das Problem der Ölausbreitung in eisbedeckten Gewässern sowie die Bekämpfungsmaßnahmen werden in längeren Versuchsreihen zur Zeit u.a. in der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt untersucht (Kontakt: Dr. J. Schwarz, HSVA Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt GmbH, Postfach 600929, Bramfelder Str 164, 22305 Hamburg, Tel 040 69203428, Fax 040 6920 3345).

Gerade weil die mechanischen Verfahren im Polarmeer problematisch sind, kommt den chemischen Bekämfungsverfahren hier eine erhöhte Bedeutung zu. Dementspre-

chend wäre die Mitführung erhöhter Mengen der entsprechenden Chemikalien sinnvoll.

Als ölabsorbierende Stoffe (Absorptionsmittel) kommen in Betracht:
a) ERGON Polypropylenflocken:
Nicht-toxisch; Kann an Land und auf dem Wasser eingesetzt werden. Hoher Absorptionsgrad bis zum 25-fachen des Eigengewichts; Schwimmfähig auch im saturierten Zustand da wasserabstößlich; Verarbeitbar ohne (spezielle) Werkzeuge [79].
b) Körniges Kalziumsulfat (wird z.B. an der Neumayer-Station vorgehalten)
c) Verschiedenste Tücher, Rollen, Schnüre und Watten auf der Basis von Polypropylen. Der norwegische Hersteller UNITOR AS, P.O. Box 300 Skoyen, N-0212 Oslo, liefert solche "Sorbents" in Kunststoffkisten für die Schiffahrt weltweit. Die Absorptionsstoffe sind wasserabweisend und ölsaugend, schwimmen auf dem Wasser, sind ungiftig und laden sich nicht statisch auf, und sie nehmen nach Herstellerangaben Öle bis zum 25-fachen ihres Gewichts auf. Der Gersteller behauptet weiterhin, daß die Absorptionsmittel auch unter arktischen Bedingungen effektiv sind.

Zeitweilig wird auch das Verbrennen des Öls auf dem Wasser zur Mengenreduzierung durchgeführt. Obwohl man annehmen könnte, daß das Verbrennen in kalter polarer Umgebung schwieriger durchzuführen sein müßte als in wärmeren Zonen, scheint diese Annahme nach den bisher dazu durchgeführten Versuchen nicht richtig zu sein [111]. Dennoch ist das Verbrennen wohl nur bei entsprechender Erfahrung ins Auge zu fassen und nach sorgfältiger Abwägung der Vor- und Nachteile.
Die COMNAP Formulare können nur bei nationalen Expeditionen vorausgesetzt oder verlangt werden. Mit ihrer Hilfe will COMNAP eine Datei aufbauen, um eine Übersicht über die Ölunfälle in der Antarktis zu erhalten [52].

5.32Z Die IMO geht in ihrer Resolution A.861(20) von 1997 davon aus, daß die Installation von Fahrtenschreibern auf Schiffen durchaus bald im Rahmen von SOLAS zur Pflicht wird (SOLAS Conference 1995, resolution 12). Angestrebt wird die Einführung für Schiffe >600 BRZ ab 2001.
Die Firma Pro-Com GmbH in Sassnitz fertigt VDRs an und hat Prototypen seit 1997 auf zwei dänischen Ostseefähren und seit 1999 auf einer deutschen Ostseefähre der DFO im Einsatz [115]. Auch im Englischen Kanal verkehren einige größere Passagierfährschiffe mit VDRs, die 24-stündige Aufzeichnungszeiten aufweisen.
In den IMO-Empfehlungen zum Fahrtenschreiber {Voyage Data Recorder (VDR)} [40] [23] werden folgende Anforderungen an das System gestellt:

- Der VDR soll ohne Unterbrechung fortlaufende Datensätze {sequential records} ausgewählter Daten {preselected data} des Schiffsbetriebs aufzeichnen;
- Die Daten sollen zeitkorreliert {co-related in date and time} aufgezeichnet werden, so daß nach einem Vorfall {incident} beim Überprüfen der Aufzeichnungen alle Daten zeitlich zueinander in Beziehung gebracht werden können;
- Die VDR-Komponenten (außer speziellen Sensoren wie Mikrophone usw.) sollen zu einer geschützten Einheit zusammengefaßt sein;
- Das eigentliche Speichermedium {final recording medium} soll in einer unverletzlich geschützten Kapsel {frei in Anlehnung an Datenschreiber in Flugzeugen: black box} installiert sein. Es soll alle folgenden Erfordernisse erfüllen:

es soll im Notfall herausnehmbar, aber manipulationssicher {secure against tampering} sein,
es soll Feuer mindestens eine Stunde lang schadlos widerstehen können,
es soll 30 Tage lang wasserdicht geschützt sein bei angemessenen Wassertiefen.

- Die geschützte Kapsel soll von auffälliger {conspicuous} oranger oder gelber Farbe sein;
- Die Kapsel soll mit einem geeigneten Lokalisierungsystem ausgerüstet sein, das die Lokalisierung im getauchten Zustand ermöglichen soll;
- Es soll nicht möglich sein, die Auswahl der aufzuzeichnenden Daten, die Daten bei der Aufzeichnung oder die bereits aufgezeichneten Daten zu manipulieren;
- Die Aufzeichnungsmethode soll mit Fehlererkennungsroutinen {integrety checking} für jeden Dateneintrag versehen sein, und ein Alarm mit entsprechenden Informationen soll gegeben werden, wenn fehlerhafte Daten auftreten;
- Die Daten der jeweils letzten mindestens 12 Stunden sollen vom VDR gespeichert werden. Sofern keine Beendigung der Aufzeichnungen systembedingt erfolgt oder von der Schiffsführung herbeigeführt wird (s.u.), können Daten, die älter als der jeweilige Aufzeichnungszeitraum sind, mit neuen Daten überschrieben werden.
- Zur Sicherstellung der Aufzeichnungen während irgendwelcher Vorfälle soll der VDR mit unterbrechungsfreier Stromversorgung (USV) versehen sein, die nach Ausfall des Hauptsystems der Stromversorgung eine weitere Aufzeichnungsdauer für alle Daten von 2 Stunden sicherstellt; Diese Forderung ist 1997 reduziert worden darauf, daß das System an die Notstromversorgung des Schiffes angeschlossen sein soll.
- Eine gesonderte, in den VDR integrierte Kraftquelle soll sicherstellen, daß zumindest die Aufzeichnungen des Audio-Kanals 1 (s.u.) auch nach Ausfall der USV noch 2 Stunden lang weiterlaufen;
- Die Datenaufzeichnung kann mit einem speziellen (kodierten, verschlüsselten) Befehl beendet werden, jedoch nur, wenn zuvor bzw. gleichzeitig eine Begründung für das Abschalten geliefert wird (z.B. über Audio-Kanal 1), aus der auch hervorgeht, wer das Abschalten bewirkt hat;
- Der VDR soll Sicherheitsvorkehrungen enthalten, die das Überschreiben von Daten nach Vorfällen, zu deren nachträglicher Beurteilung die Daten des VDR benötigt werden könnten, oder nach längeren Stromunterbrechungen verhindern (Austausch des Datenträgers erforderlich).

Die folgenden Daten bzw. Geräteanzeigen werden in den IMO-Empfehlungen zur Aufzeichnung mit dem VDR aufgezählt:

- Datum und Zeit
  UTC von externer oder VDR-interner Quelle mit Quellenangabe. Alle im VDR aufgezeichneten Daten müssen bei der Wiedergabe mit höchstens 10 Sekunden Abweichung zeitlich einander zugeordnet werden können; 1997 wurde die spezifische Anforderung 10 Sekunden gegen die Anforderung "mit ausreichender Resolution, um den Hergang eines Vorfalls zu rekonstruieren" ausgetauscht.
- Schiffsposition
  nach Länge und Breite, mit Angabe des geographischen Bezugssystems {chart datum}, auf der Basis elektronischer Positionsbestimmung {electronic position-fixing (system) (EPFS)} mit Angabe des Geräts oder Systems.

- Geschwindigkeit
  Geschwindigkeit durch das Wasser oder über Grund, mit jeweiliger Angabe welche Geschwindigkeitsart oder -messung zutrifft.
  (Erläuterung: Schiffslogs messen üblicherweise die Geschwindigkeit des Schiffes in Meßrichtung des Geräts im Vergleich zur Wassermasse, also die Geschwindigkeit durchs Wasser. Strömung und Drift werden dabei nicht mit erfaßt, so daß die Geschwindigkeit in Relation zu geographisch festen Punkten nicht genau angegeben wird. Meßgeräte, die die Geschwindigkeit des Schiffes durch Reflexionsmessung zum Meeresgrund oder über fortlaufende elektronische Positionsbestimmungen bestimmen, geben hingegen die "wahre" Geschwindigkeit, die Geschwindigkeit über Grund an.)
- Kurs {heading}
  Kompaßkurs (gesteuerter Kurs)
- Audio-Kanal 1 (1997: Audio Brücke)
  Dies kann eine Mischung aus den Aufzeichnungen (gleichzeitige Aufzeichnung) mehrerer Mikrofone auf der Brücke sein, so daß Gespräche an oder in der Nähe der Befehlspositionen (Leitstände) {conning positions}, der Radaranzeigen, des Kartentischs usw. erfaßt werden. Soweit praktikabel, sollen auch Mikrofonaufzeichnungen und Lautsprecheransagen des Deckslautsprechersystems {input and output of deck intercom}, des Schiffslautsprechersystems {public address system} und die hörbaren Alarme jedweden auf der Brücke installierten Systems auf der Brücke mit erfaßt werden. Außerdem sollte der Sprechverkehr über auf der Brücke fest installierte VHF-Geräte festgehalten werden, es sei denn, daß Audio-Kanal speziell zu diesem Zweck installiert ist.
- Audio-Kanal 2 (1997: Audio Kommunikation)
  Dieser Kanal sollte ausschließlich für die Aufzeichnung des Sprechverkehrs über fest auf der Brücke fest intallierte VHF-Geräte verwendet werden.
- Radaranzeigeaufzeichnungen
  Die Aufzeichnungen sollen alle Informationen enthalten, die auf dem Hauptbildschirm {master display} angezeigt werden inklusive der manuellen Einstellungen wie Entfernungskreise {range rings}, Distanzmarkierungen {range markers}, Peilmarkierungen {bearing markers}, Plottmarkierungen {plotting symbols}, Radarkarten {radar maps}, Ausschnitte aus elektronischen See- oder Landkarten {parts of electronic chart or map}, eingegebene Routen {voyage plan}, Navigationsdaten {navigational data}, Navigationsalarmeinstellungen {navigational alarms} und Radar-Statusanzeigen {radar status data}. Die Aufzeichnungsmethode soll ein getreues Abbild aller Radaranzeigen beim Abspielen der gespeicherten Daten ermöglichen, wenn auch lediglich innerhalb der erforderlichen Datenkompressionserfordernisse, die zum Betrieb des VDR unumgänglich sind. Wo zum Zweck der Datenkompression lediglich Momentaufnahmen in zeitlichem Abstand {time-lapse snapshot techniques} verwendet werden, sollen die Momentaufnahmedaten in Zeitabständen von höchstens einer Minute gemacht werden.
- Echogerätaufzeichnungen
  sollen neben der Wassertiefe unter dem Kiel den jeweiligen Anzeigemaßstab und alle übrigen Einstellungen des Gerätes enthalten.
- Alarmsystem(e) auf der Brücke
  Der Alarmstatus eines jeden installierten Alarms einschließlich des GMDSS Alarms soll aufgezeichnet werden.

- Ruderbefehle und Ruderstellungen {rudder order and response}
  Die Aufzeichnungen sollen sich auch auf die jeweiligen Statusanzeigen und eingebenen Vorgabewerte {status and settings} der Selbststeueranlage (Autopilot) erstrecken.
- Maschinenbefehle und deren Ausführung {engine order and response}
  Es sollen -soweit zutreffend- die Stellungen von Maschinentelegraphen und direkten Maschinen- und/oder Propellersteuerungen sowie die Bestätigungssignale oder -anzeigen einschließlich denen für Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt aufgezeichnet werden. Falls Querstrahlruder {bow thrusters} vorhanden sind, sollen auch deren Statusdaten erfaßt werden.
- Status Öffnungen in der Außenhaut
- Status wasserdichte Türen und Brandschutztüren
- Spannungen im Schiffsrumpf {hull stresses}
  Soweit ein Schiff mit Ausrüstung zur Überwachung von Spannungen im Schiffsrumpf {hull stress monitoring equipment} versehen ist, sollen die Daten aller Meßstellen aufgezeichnet werden, die jeweils zur Messung ausgewählt worden sind.
- Scheinbare Windgeschwindigkeit und -richtung {relative wind speed and direction}; 1997 wurde abgemildert, indem dies nur für Schiffe gelten soll, die mit geeigneten Sensoren ausgerüstet sind.
  (Erläuterung: Diese Größen beziehen sich auf das fahrende Schiff und sind direkt meßbar. Die Beschickung zur Ermittlung der tatsächlichen (seemännisch: wahren) Geschwindigkeit und Richtung des Windes geschieht durch Einbeziehung des Kurses und der Geschwindigkeit des Schiffes.)

5.33Z Überlebensausrüstung

Im einzelnen werden folgende Ausrüstungen im Polar Code aufgezählt und in seinem Anhang V näher spezifiziert, wobei die Abkürzung VP für vakuum-verpackt steht:

A: Persönliches Überlebenspack
für Reisen in der Sommersaison {personal survival bag, survival carrying bag for summer season requirements}

1 Kopfschutz, herabziehbar über Ohren und Gesicht, aus schnell trocknendem Material (VP) {head protection}
1 Nackenschutz und Gesichtsmaske (gemeint ist ein langer Schal) (VP) {neck and face protection}
1 Paar Fingerhandschuhe (VP) {hand protection, gloves}
1 Paar dicke Socken (VP) {foot protection, heavyweight socks}
1 orangefarbiger Kälteschutzanzug mit mindestens 1 cm dicker Isolierung (VP) {insulated suit}
1 Bienenwachskerzenlicht mit Topfhalterung {survival candle}
5 wasserdicht verpackte Schachteln Streichhözer {boxes of matches}
1 Taschenmesser mit zwei Klingen {two blade pen knife}
1 Handbuch in wasserdichter Verpackung "Überleben in der Arktis" {survival handbook}
1 wasserdichte Tragetasche {survival kit carrying bag}

B: Persönliches Überlebenspack
für unbeschränkte Reisen {personal survival bag, survival carrying bag for unlimited season requirements}

Inhalt wie unter A. mit folgenden zusätzlichen bzw abweichenden Ausrüstungen:

1 Paar Fäustlinge mit äußerer, dauerhafter und wasserabweisender Lage und einer inneren, wärmeisolierenden Einlage (VP) {hand protection: mitts}
1 Paar wärmeisolierende Schuhe mit Einlagesohlen (VP) {foot protection: insulated boots with felt and plastic inserts}
1 orangefarbiger Kälteschutzanzug mit mindestens 3 cm dicker Isolierung (VP) {insulated suit}
1 Satz Wärmeschutz-Unterwäsche (lange Unterhose, langärmliges Unterhemd mit Rollkragen (VP) {pair of thermal underwear, long johns, long sleeved turtle neck undershirt}
Taschenofen oder Handwärmer mit Füllung oder Brennstäbchen für 240 Stunden {hand warmers}
1 Sonnenbrille mit Band {pair of sunglasses}
10 wasserdicht verpackte Schachteln Streichhözer {boxes of matches}
1 Pfeife (keine Trillerpfeife!) mit Band {whistle}
1 Trinkgefäß {drinking mug}, das über offener Flamme erwärmt werden kann und Temperaturschocks zwischen -45°C und +100°C verträgt.

C: Gruppen-Überlebensausrüstung (Gruppen-Überlebensbehälter) für unbeschränkte Reisen {group survival kit, group survival equipment}
Die Gruppen-Überlebensausrüstung ist für 100 Prozent der Personen an Bord vorzuhalten, zuzüglich mindestens ein weiterer Container, wobei mit dem oder den zusätzlichen Containern Überlebensausrüstung für mindestens 110 Prozent aller Personen an Bord vorhanden sein müssen. Die Ausrüstung (jeder Satz oder kit) enthält Ausrüstungen für eine Gruppe sowie Ersatzausrüstungen für die persönlichen Überlebenstragetaschen.

C1: Gruppenausrüstung

1 Zelt pro 6 Personen {tent}
1 selbstaufblasende Luftmatratze pro 2 Personen {self-inflating air mattress}
1 Schlafsack pro 2 Personen {sleeping bag}
1 Heizgerät (Ofen) auf Kerosinbasis (Petroleum) pro Zelt {stove}
1 Liter Heizmaterial für den Ofen pro 2 Personen {stove fuel}
2 Tuben Heizpaste pro Ofen zum Vorwärmen {fuel paste}
2 Schachteln (>50 Stück) windfeste Streichhözer pro Zelt {windproof type matches}
1 1-Liter Kochgeschirr mit verschließbarem Deckel pro Ofen {pan with sealing lid}
5 Pakete pulverisierte, vitaminreiche Kraftgetränke pro Person {fortified health drinks}
1 Taschenlampe (einsetzbar bis -45°C) pro Zelt {flashlight}
5 ungiftige, langbrennende Bienenwachskerzen mit Halterungen pro Zelt {candles with holders}
1 faltbare Schneeschaufel pro Zelt {folding snow shovel}
1 Schneesäge und Schneemesser mit mindestens 60 cm Blatt- und Schneidenlängen pro Zelt {snow saw and snow knife}
1 wasserdichte Plane (> 4 m^2) pro Zelt {tarpaulin}
1 Jagdgewehr/Schrotflinte pro Schiff (optional) {hunting rifle/shotgun}

(kommt für Antarktis nicht in Frage, da gegen Eisbären gedacht)
1 Paar Wärmesocken pro Person {pair of bootees}

C2: Persönliche Ersatzausrüstung (je 1 Satz pro Container mit Gruppen-Überlebensausrüstung)
1 Kopfschutz, herabziehbar über Ohren und Gesicht, aus schnell trocknendem Material (VP) {head protection}
1 Nackenschutz und Gesichtsmaske (gemeint ist ein langer Schal) (VP) {neck and face protection}
1 Paar Fäustlinge mit äußerer, dauerhafter und wasserabweisender Lage und einer inneren, wärmeisolierenden Einlage (VP) {hand protection: mitts}
1 Paar Fingerhandschuhe (VP) {hand protection, gloves}
1 Paar dicke Socken (VP) {foot protection, heavyweight socks}
1 Paar wärmeisolierende Schuhe mit Einlagesohlen (VP) {foot protection: insulated boots with felt and plastic inserts}
1 orangefarbiger Kälteschutzanzug mit mindestens 3 cm dicker Isolierung (VP) {insulated suit}
1 Satz Wärmeschutz-Unterwäsche (lange Unterhose, langärmliges Unterhemd mit Rollkragen (VP) {pair of thermal underwear, long johns, long sleeved turtle neck undershirt}
Taschenofen oder Handwärmer mit Füllung oder Brennstäbchen für 240 Stunden {hand warmers}
1 Sonnenbrille mit Band {pair of sunglasses}
1 Pfeife (keine Trillerpfeife!) mit Band {whistle}
1 Trinkgefäß {drinking mug}, das über offener Flamme erwärmt werden kann und Temperaturschocks zwischen -45°C und +100°C verträgt.
1 Taschenmesser mit zwei Klingen {two blade pen knife}

Die Kleidungsstücke in den Überlebens-Tragetaschen sollen in unterschiedlichen Größen sein, damit ein Austausch stattfinden kann.

Die Antarktisforschungsinstitute verfügen in der Regel über eigene, erprobte Zusammenstellungen zur Überlebensausrüstung. Informationen sind u.a zu finden in: AWI-Expeditionshandbuch, BAS Handbook, Australian Antarctic Expedition Manual, US Survival in Antarctica.

5.37Z Es ist auf schwerölbetriebenen Schiffen üblich, gebrauchtes Schmieröl und Ölrückstände aus der Kraftstoffaufbereitung in kleinen Mengen den Kraftstoffen zuzumischen und an Bord mit zu verbrennen. Da der Heizwert dieser Abfälle damit genutzt wird, ist es ökonomisch gesehen ein besseres Verfahren, als sie in Abfallverbennungsanlagen zu verbrennen. MEPC 38/11 Pkt 3.2.9 spricht sich dennoch dagegen aus, weil in den Ölen, insbesonders auch in den Schmierölen Schwermetalle enthalten sein können, die bei der Verbrennung als Treibstoff über die Abgase in die Umwelt gelangen.

5.38Z Für Außenbordmotoren werden die von der Firma Castrol hergestellten Produkte "Biolube 100", "Synboard" und "Biolube Grease" als vollständig boiologisch abbaubar und für Polareinsatz geeignet genannt [49].

Am 25.6.1998 faßten die Umweltminister aus 54 Ländern bei einem Treffen in Aarhus ("Umweltgipfel") den Beschluß, bleihaltiges Benzin bis zum Jahre 2005 in 28 europäischen Staaten, den U.S.A. und Kanada ganz aus dem Verkehr zu ziehen. Der Beschluß ist Teil einer rechtsverbindlichen Vereinbarung von 33 Teilnehmerstaaten, bis zur Jahrtausendwende der drei Schwermetalle Blei, Cadmium und Quecksilber auf ein Niveau unterhalb der Werte von 1990 zu reduzieren. Unterzeichner sind die 15 EU-Mitglieder, die drei baltischen Staaten, Bulgarien, Kanada, Kroatien, Zypern, Tschechien, Slowakei, Island, Liechtenstein, Norwegen, Polen, Moldawien, Rumänien, Slowenien, Schweiz und U.S.A. Außerdem wurde beschlossen, bis 2000 die Bleimenge je Liter Benzin auf maximal 0,15 Gramm zu begrenzen; bis 2002 sollen 80% des verkauften Benzins bleifrei sein.Bereits 1998 waren 2/3 der in Europa verkauften Benzinmengen bleifrei.
Bei der Versorgung der Schiffe mit Benzin für Bootsmotoren (z.B. Außenborder der Zodiacs) müßte also u.U. auf Lieferung aus einem der Vertragsländer zurückgegriffen werden, auch wenn dies längere Transportwege verursacht. Die Betreiber der "Hanseatic" setzen bei ihren Bootsfahrten in der Antarktis nach eigenen Angaben Dieselkraftstoffe ein, um die schädlichheren Benzinabgase und Rückstände aus der Ölzumischung bei Zweitaktern zu vermeiden (Bärbel Krämer von der Hapag Lloyd Cruiseship Management GmbH am 22.06.98 anläßlich des Scoping-Termins zum Antarktis-Schiffstourismus im UBA).
Bezüglich abbaubarer Kraftstoffe, Schmier- und Hydraulikmittel: s. 4.20aZ

5.39Z Viele insbesonders ältere Kühlmittel enthalten klimaschädliche (die Ozonschicht angreifende) FCKW. Die Verwendung von neu hergestelltem R12 {CFC-12} ist inzwischen verboten, jedoch ist der Einsatz des kaum weniger schädlichen R22 {HCFC-22} noch bis zum Jahr 2015 zulässig (Stand 1997). R12 enthält zwei Chloratome im Molekül, R22 nur noch eins. Ersatzstoffe sind u.a. das chlorfreie R134a und Isobutan. R134a verstärkt den schädlichen Aufheizungsprozess der Atmosphäre sehr viel stärker (bis 1300 mal soviel) als Isobutan, wenn es in die Umwelt gelangt, aber dem Einsatz von Isobutyl steht bei vielen Anwendungen entgegen, daß es im Gegensatz zu R134a brennbar ist. Bis 30. Juni 1998 müssen alle PKW-Klimaanlagen von R12 auf R134a umgerüstet werden. In der Umweltdatenbank des UBA können Informationen über Ersatzstoffe für schädlicher Kühlmittel abgerufen werden.

Eine Übersicht über Kühlmittel und ihre unterschiedlichen Potentiale für die Erwärmung der Atmosphäre und den Abbau der Ozonschicht findet man in [123], aus der die folgenden Tabellen übernommen wurden:

ODP = Ozone depleting potential
GWP = Global Warming Potential (100 Jahre)
Das GWP (100) für CO_2 ist 1

Tab 5.39-1 Kühlmittel aus einer einzelnen Substanz				
Stoff	R-Nummer	Formel	ODP	GWP (100)
Halon-1301	R-13B1	CBrF3	10	5.600
CFC-11	R-11	CFCl3	1.0	4.000
CFC-12	R-12	CF2Cl2	1.0	8.500
CFC-115	R-115	CClF2CF3	0.6	9.300
HCFC-22	R-22	CHF2Cl	0.055	1.700
HCFC-124	R-124	CF3CHClF	0.03	480
HCFC-142b	R-142b	C2H3F2Cl	0.065	2.000
HFC-23	R-23	CHF3	0	11.700
HFC-32	R-32	CH2F2	0	650
HFC-125	R-125	C2HF5	0	2.800
HFC-134a	R-134a	CH2FCF3	0	1.300
HFC-143a	R-143a	CF3CH3	0	3.800
HFC-152a	R-152a	C2H4F2	0	140
HFC-227ea	R-227ea	C3HF7	0	2.900
PFC-14	R-14	CF4	0	5.500
PFC-116	R-116	C2F6	0	9.200
PFC-218	R-218	C3F8	0	7.000
Isobutan (HC-600a)	R-600a	CH(CH3)3	0	3
Propan (HC-290)	R-290	C3H8	0	3
Ethan (HC-170)	R-170	C2H6	0	3
Ethen (Ethylen)	R-1150	CH2CH2	0	-
Ammonium	R-717	NH3	0	0
Kohlendioxid	R-744	CO2	0	1
Luft	R-729	-	0	0
Wasser	R-718	H2O	0	0

Tab 5.39-2 Zusammengesetzte Kühlmittel der 400er Serie		
R-Nummer	Stoffe	Verteilung in Gew.-%
R-401A	HCFC-22/HFC-152a/HCFC-124	53/13/34
R-402A	HCFC-22/HFC-125/HC-290	38/60/2
R-403A	HCFC-22/PFC-218/HC-290	75/20/5
R-403B	HCFC-22/PFC-218/HC-290	56/39/5
R-404A	HFC-143a/HFC-125/HFC-134a	52/44/4
R-406A	HCFC-22/HC-600a/HCFC-142b	?
R-407C	HFC-32/HFC-125/HFC-134a	23/25/52
R-408A	HCFC-22/HFC-143a/HFC-125	47/46/7
R-409A	HCFC-22/HCFC-142b/HCFC-124	60/15/25
R-410A	HFC-32/HFC-125	50/50
R-412A	HCFC-22/HCFC-142b/PFC-218	70/25/5
R-413A	HFC-134a/PFC-218/HC-600a	88/9/3
R-414A	HCFC-22/HCFC-124/HCFC-142b/HC-600a	?
R-415A	HCFC-22/HFC-23/HFC-152a	?

Die ODP und GWP-Werte der zusammengesetzten Stoffe können anhand der Gewichtsanteile der Einzelstoffe und der vorangegangenen Tabelle kalkuliert werden.

1998 wurden die ersten Passagierschiffe mit dem "grünen Kühlmittel" R410 ausgerüstet (Schiff & Hafen 5/98, S.41)

5.40Z b) Die Einfuhr solcher Schaumstoffe in die Antarktis ist grundsätzlich verboten. In Deutschland ist weiterhin verboten, derartige Schaumstoffe herzustellen oder in den Verkehr zu bringen.
Zu Löschmitteln, Halon vgl. 4.45eZ e), 20.6 und 5.39Z.

5.41Z Die Anforderungen an die Zusätze können sich z.B. beziehen auf:
Korrosionsschutz,
Alterungsbeständigkeit,
Unterbindung von Schlammbildung
Verhinderung von Kesselstein,
Fremdpassivierung,
Säureschutz,
pH-Puffer,
Frostschutz.
Dafür werden die unterschiedlichsten chemischen Zusätze eingesetzt. Allgemein übliche Zusätze (Additive) sind Kaliumchromat und höhere Alkohole. Weit verbreitet sind auch Emulsionsöle als Additiv.[92]

6.4 Siehe auch 4.46

6.4c Seit Juli 1998 müssen alle Schiffe >400 BRZ oder mit mehr als 15 Passagieren ein Müll- oder Abfalltagebuch führen, einen Müllbehandlungsplan haben, und es müssen bestimmte Aushänge (Verbotsschilder) an im Gesetz bezeichneten Orten angebracht sein. Der Müllbehandlungsplan muß Verfahren für das Sammeln, Lagern, Bearbeiten und Beseitigen von Müll sowie für den Gebrauch der Ausrüstung an Bord enthalten. In ihm muß auch die Person bezeichnet sein, die für die Ausführung und Einhaltung des Plans zuständig ist. Der Plan muß den gesetzlichen Richtlinien entsprechen und in der Arbeitssprache der Besatzung abgefaßt sein.

6.4e Siehe auch 4.21

6.4f Zur Frage Unterlagen, Non-conformity report nach ISM:

1 GENERAL
1.1 Definitions
1.1.1 "International Safety Management (ISM) Code" means the International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention as adopted by the Assembly, as may be amended by the Organization
1.1.2 "Company" means the Owner of the ship or any other organization or person such as the Manager, or the Bareboat Charterer, who has assumed the responsibility for operation of the ship from the Shipowner and who on assuming such responsibility has agreed to take over all the duties and responsibility imposed by the Code.

1.1.3 "Administration" means the Government of the State whose flag the ship is entitled to fly.

1.2 Objectives

1.2.1 The objectives of the Code are to ensure safety at sea, prevention of human injury or loss of life, and avoidance of damage to the environment, in particular, to the marine environment, and to property.

1.2.2 Safety management objectives of the Company should, inter alia:

.1 provide for safe practices in ship operation and a safe working environment;

.2 establish safeguards against all identified risks; and

.3 continuously improve safety management skills of personnel ashore and aboard ships, including preparing for emergencies related both to safety and environmental protection.

1.2.3 The safety and management system should ensure:

.1 compliance with mandatory rules and regulations; and

.2 that applicable codes, guidelines and standards recommended by the Organization, Administrations, classification societies and maritime industry organizations are taken into account.

1.3 Application

The requirements of this Code may be applied to all ships.

1.4 Functional requirements for a Safety Management System (SMS)

Every company should develop, implement and maintain a Safety Management System (SMS) which includes the following functional requirements:

.1 a safety and environmental protection policy;

.2 instructions and procedures to ensure safe operation of ships and protection of the environment in compliance with relevant international and flag State legislation;

.3 defined levels of authority and lines of communication between, and amongst, shore and shipboard personnel;

.4 procedures for reporting accidents and non-conformities with the provisions of this Code;

.5 procedures to prepare for and respond to emergency situations; and

.6 procedures for internal audits and management reviews.

9 REPORTS AND ANALYSIS OF NON-CONFORMITIES, ACCIDENTS AND HAZARDOUS OCCURRENCES

9.1 The SMS should include procedures ensuring that non-conformities, accidents and hazardous situations are reported to the Company, investigated and analysed with the object of improving safety and pollution prevention.

9.2 The Company should establish procedures for the implementation of corrective action.

10 MAINTENANCE OF THE SHIP AND EQUIPMENT

10.1 The Company should establish procedures to ensure that the ship is maintained in conformity with the provisions of the relevant rules and regulations and with any additional requirements which may be established by the Company.

10.2 In meeting these requirements the Company should ensure that:

.1 inspections are held at appropriate intervals;

.2 any non-conformity is reported with its possible cause, if known;
.3 appropriate correction action is taken; and
.4 records of these activities are maintained.
10.3 The Company should establish procedures in SMS to identify equipment and technical systems the sudden operational failure of which may result in hazardous situations. The SMS should provide for specific measures aimed at promoting the reliability of such equipment or systems. These measures should include the regular testing of stand-by arrangements and equipment or technical systems that are not in continuous use.
10.4 The inspections mentioned in 10.2 as well as the measures referred to in 10.3 should be integrated in the ship's operational maintenance routine.

Verification and Certification Responsibilities

The Administration is responsible for verifying compliance with the requirements of the ISM Code and issuing Documents of Compliance (DOC) to Companies and Safety Management Certificates (SMC) to ships.

Resolution A.739(18) "Guidelines for the Authorisation of Recognized Organizations acting on behalf of the Administrations". which was made mandatory by the new SOLAS chapter Xl and resolution A.740(18) "Interim Guidelines to assist flag States" are applicable when Administrations authorize organizations to issue DOC and SMC on their behalf.

1 Scope and Application
1.1 Definitions
1.1.1 "International Safety Management (ISM) Code" means the International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention as adopted by the Organization by resolution A.741(18), as may be amended by the Organization.
1.1.2 "Company" means the Owner of the ship or any other organization or person such as the Manager, or the Bareboat Charterer, who has assumed the responsibility for operation of the ship from the Shipowner and who on assuming such responsibility has agreed to take over all the duties and responsibilities imposed by the ISM Code.
1.1.3 "Administration" means the Government of the State whose flag the ship is entitled to fly.
1.1.4 "Safety Management System" (SMS) means a structured and documented system enabling Company personnel to effectively implement the Company Safety and Environmental Protection Policy.
1.1.5 "Document of Compliance" (DOC) means a document issued to a Company which complies with the requirements of the ISM Code.
1.1.6 "Safety Management Certificate" (SMC) means a document issued to a ship which signifies that the Company and its shipboard management operate in accordance with the approved SMS.
1.1.7 "Safety management audit" means a systematic and independent examination to determine whether the SMS activities and related results comply with planned arrangements and whether these arrangements are implemented effectively and are suitable to achieve objectives.

1.1.8 "Observation" means a statement of fact made during a Safety Management Audit and substantiated by objective evidence.
1.1.9 "Objective evidence" means quantitative or qualitative information, records or statements of fact pertaining to safety or to the existence and implementation of a SMS element, which is based on observation, measurement or test and which can be verified.
1.1.10 "Non-conformity" means an observed situation where objective evidence indicates the nonfulfillment of a specified requirement.
1.1.11 "Major non-conformity" means an identifiable deviation which poses a serious threat to personnel or ship safety or a serious risk to the environment and requires immediate corrective action, in addition the lack of effective and systematic implementation of a requirement of the ISM Code, is also considered as a major non-conformity.

4.10 Executing the audit
4.10.1 The audit should start with an opening meeting in order to introduce the audit team to the Company's senior management, summarise the methods for conducting the audit, confirm that all agreed facilities are available, confirm time and date for a closing meeting and clarify possible unclear details relevant to the audit.
4.10.2 The audit team should assess the SMS on the basis of the documentation presented by the Company and objective evidence as to its effective implementation.
4.10.3 Evidence should be collected through interviews and examination of documents. Observation of activities and conditions may also be included when necessary to determine the effectiveness of the SMS in meeting the specific standards of safety and protection of the environment required by the ISM Code.
4.10.4 Audit observations should be documented. After activities have been audited, the audit team should review their observations to determine which are to be reported as non-conformities. Non-conformities should be reported in terms of the general and specific provisions of the ISM Code.

4.12.1 The Company is responsible for determining and initiating the corrective action needed to correct a non-conformity or to correct the cause of the non-conformity. Failure to correct non-conformities with specific requirements of the ISM Code may affect the validity of the DOC and related SMCs.
4.12.2 Corrective actions and possible subsequent follow-up audits should be completed within the time period agreed. The Company should apply for the follow-up audits.

7.2 IAATO ist eine freiwillige Vereinigung von Antarktis-Touristikunternehmen, die einen einheitlichen Standard hinsichtlich Umweltschutzvorkehrungen bei den Reisen ihrer Mitglieder vertraglich festgelegt hat. Zur Zeit (Mitte 1998) hat die IAATO 16 ordentliche Mitglieder (überwiegend Seetouristikunternehmen).
Informationen können entnommen werden aus IAATO (1997d) bzw aus den entsprechenden, jährlich überarbeiteten Unterlagen der IAATO. Außerdem finden sich Informationen im Internet unter "http://www.iaato.org".

7.6 Siehe 7.5

7.7 Siehe 7.5

7.8 Siehe 7.5

7.11 Karten:

SCAR veröffentlicht in unregelmäßigen Abständen einen Katalog sämtlicher Antarktiskarten, z.B. Antarctica, A Catalogue of Maps and Charts, 5th ed., 1989.

1. Eine besonders umfangreiche Bibliothekssammlung an antarktischen Luftfotos und Karten aus vielen Ländern kann in der SCAR Map Library, U.S. Geological Survey, 515 National Center, Reston, Virginia 22092 (Telefon 703- 648-6010) eingesehen werden.
2. Der U.S. Geological Survey hat mit NSF-Unterstützung topographische und geologische Karten von Teilen der Antarktis in den Maßstäben 1:50,000, 1:250.000, 1:500.000, und 1:1.000.000 angefertigt. Die meisten dieser Karten, die als die genausten ihrer Art angesehen werden können, kosten weniger als 5,00 $ pro Stück. Die Satelliten-Wandkarte der Antarktis von 1991 im Maßstab 1:5.000.000 (`"Antarctica", Map I-2284) kostet 5,25 $.
   Der kostenlose Katalog der Antarktiskarten kann telefonisch angefordert werden über das Denver Büro des Survey unter 1-800-USA MAPS oder per Post über USGS Branch of Distribution, Box 25286, Building 810, Denver, Colorado 80225.
3. Diverse nationale Antarktis-Organisationen veröffentlichen nationale oder internationale Kataloge, zB
   a) Antarctica, a Catalogue of Maps and Charts. 5th edition, Australian Surveying and Land Information Group, Department of Administrative Services, Australia (1988) ISBN 0 642 51611 1 [68];
   b) Insgesamt 37 hydrographische Karten antarktischer Küsten- und Meereszonen in Maßstäben von 1: 500.000 bis 1:5.000 sind bei der Defense Mapping Agency (DMA), Office of Distribution Services, Washington, D.C. 20315, Tel. 301-227-2495, erhältlich. Das Verzeichnis kann man sowohl bei der DMA als auch im Office of Polar Programs beziehen. (Stand 1996).
4. Die IHO hat die ständige Arbeitsgruppe PWGCA (Permanent Working Group for Cooperation in Antarctica) etabliert, die ein System von internationalen Seekarten mit anerkannten Qualitätsmerkmalen für das Antarktisgebiet schaffen und unterhalten soll. Die PWGCA wird auch von COMNAP unterstützt. In der Resolution 1 aus 1995 (Strengthening Cooperation in Hydrographic Surveying and Charting of Antarctic Waters) [57] empfiehlt ATCM allen Vertragsstaaten, ihre Kartenunterlagen der PWGCA für dieses "INT chart scheme" zur Verfügung zu stellen.
5. Bisher haben 16 Nationen Karten von der Antarktis veröffentlicht, davon 11 Nationen und eine internationale Organisation Seekarten (Stand Anfang 1998). Dies sind:
   ARGENTINIEN: Seekarten aus dem Gebiet Halbinsel und Weddell Meer;
   Sr Jefe del Servicio de Hidrografia Naval
   Avenida Montes de Oca 2124
   1271 Buenos Aires / Argentina
   AUSTRALIEN: Seekarten aus dem Bereich "australische Antarktis";
   Hydrographer, RAN
   PO Box 1332, North Sydney, NSW 2059 / Australia
   BRASILIEN: Seekarten King George Island und Umgebung;

Director do Hidrografia e Navegação
Rua Barão de Jacequay S/No
Ponta de Armação
24040 - NITEROI - RJ / BRAZIL

GROßBRITANNIEN: Seekarten der gesamten Antarktis, Detailkarten Halbinsel und Weddell Meer;
Hydrographic Office
Ministry of Defense
Taunton Somerset TA1 2DN / England (Fax 0044-823-325522)

CHILE: Seekarten Gebiet Halbinsel;
Director del Servicio Hidrografico
de la Armada de Chile
Casilla 324
Valparaiso / Chile

FRANKREICH: Seekarten Gebiete der "französischen Antarktis";
a) Monsieur l'Ingenieur général de l'Armement
Directeur du Service hydrographique
et océanographique de la Marine
3 avenue Octave Gréard
00300 ARMEES / FRANCE
b) Service Hydrographique et Oceanographique de la Marine
3 avenue Octave Greard
F-75340 Paris Cedex 7
Tel. +33-1-44-38-41-54. Fax +33-1-40-65-99-98
Publications: Nautical charts (South Indian Ocean, Terre Adelie).

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC BUREAU: Seekarten der südlichen Ozeane;
Rear Admiral G. Angrisano
Director
International Hydrographic Bureau
7 Avenue President J F Kennedy
BP 445 - MC 98011
Monaco Cedex
Principaute de Monaco

JAPAN: Seekarten Bereich Lützow Holm Bay bis Enderby Land;
Chief Hydrographer
Hydrographic Department
Maritime Safety Agency
3-1, Tsukiji 5-chome, Chuo-ku
TOKYO 104 / JAPAN

NORWEGEN: Seekarten gesamte Antarktis-Seegebiete;
Direktøren for Norges sjøkartverk
Lervigsvejen
N-4001 Stavanger / Norway

SÜDAFRIKA: Seekarten Gebiete um die subantarktischen (südafrikanischen) Inseln;
The Hydrographer, SA Navy
Private Bag XI
Tokai

7966 Cape Town
Republic of South Africa

RUßLAND: Seekarten aus dem gesamten Antarktisbereich;
Chief
Head Department of Navigation & Oceanography
8, 11 liniya, B-34
St. Petersburg 199034
Russia

U.S.A.: Seekarten aus dem gesamten Antarktisbereich;

1) The Director
Coast and Geodetic Survey
Attention: N/CG22X1
National Ocean Service, NOAA
Rockville, Maryland 20852
USA

2) Director, Hydrography
ST A6, Attn COde DH
Defense Mapping Agency
8613 Lee Highway
Fairfax, VA 22031-2137
USA

3) National Ocean Service (NOS),
NOAA, Office of Oceanography and Marine Assessment
Riverdale, MD 20737, U.S.A.
(Carries out hydrographic surveys and mapping in both polar regions. Aeronautical charts in the GPC, JNC, ONC and TPC series are available from the Defense Mapping Agency Aeronautical Chart Distribution Center sited here.

Neben den Seekarten können auch topographische, aeronautische und mit Satellitenerkundung hergestellte Karten für die Schiffahrt nützlich sein, wenn Küstengebiete und vorgelagerte Inseln erfaßt sind.

6. Flugkarten und aeronautische Publikationen über Teile der Antarktis sind für jedermann zu beziehen bei der Defense Mapping Agency, Combat Support Center, Attn: DDCP, Washington, D.C. 20315-0020 (Tel 1-800-826-0342). Die Entscheidung wird erleichtert mit dem Verkaufskatalog "Public Sale Catalog DMA Stock No. CATP6V03 (First Edition, December 1987)". Diese Karten sind allerdings sehr speziell für den Flugverkehr ausgelegt.
7. Die vor dem "Satelliten-Zeitalter" hergestellten Karten sind bei der Navigation in Küstennähe mit Vorsicht zu verwenden, weil die Abweichungen vom mittels Satelliten bestimmten Ort erheblich sein können. Zur Zeit (1997) werden nur von den Engländern und Australiern satellitengestützte Ansteuerungskarten (d.h. Karten der Umgebung von Landeplätzen) hergestellt. Topographische Antarktis-Karten werden heute hingegen fast ausschließlich vom Flugzeug aus und mit Satellitenunterstützung hergestellt, u.a. von Instituten in Deutschland.
8. Eine ältere, einteilige Karte des antarktischen Kontinents im Maßstab 1:5.000.000, veröffentlicht von der American Geographical Society im Jahr 1970, kann beim Smithsonian Oceanographic Sorting Center, Washington, D.C. 20560, für etwa 7 US$ bezogen werden. Sie ist 107*142 cm groß und wird in einer Papprolle versandt.

9. Eine einteilige Karte der Antarktis und der umgebenden Meere von 1980 im Maßstab 1:6.000.000 aus der "General Bathymetric Chart of the Oceans" Serie ist erhältlich für etwa 5 CAN$ beim Hydrographic Chart Distribution Service, Department of Fisheries and Oceans, 1675 Russell Road, P.O. Box 8080, Ottawa, Ontario, Canada K1G 3H6 (Tel 613-998-4931).
10. Ein Handbuch für Antarktis-Schiffsreisen {pilot} wird von der Defense Mapping Agency (DMA), Washington, DC 20305, herausgegeben:
    Sailing directions (planning guide) and (enroute) for Antarctica (1985)
11. Topographische, thematische, satelliten- und flugphotographische Karten der Antarktis in Maßstäben von 1:5.000 bis 1:6.000.000 können beim Institut für Angewandte Geodasie (IfAG), Richard-Strauss-Allee 11, D-60598 Frankfurt am Main (Tel D 069-6333-313, Fax D 069-6333-441) bezogen werden.
12. Von Interesse könnte auch eine digitale Darstellung sein, die neuerdings auf einer CD-ROM zur Verfügung steht, die ANTARCTIC DIGITAL DATABASE. Dazu folgende Hinweise:
    ANTARCTIC DIGITAL DATABASE
    The Antarctic digital topographic database (ADD) is provided on one compact disc (CD-ROM), and is accessible through PC ArcView, PC ARC/INFO® and PC ArcCAD. It is formatted for MS-DOS systems only. The database can be used either directly from the CD or it can be down-loaded on to PCs.
    The CD includes several preconstructed views intended for display with ArcView version 1. These views can be used as a tutorial to introduce the user to the database and to illustrate its potential.
    A User's Guide and Reference Manual accompanies the CD. It contains detailed information on the content of the database, its coverages and attributes and includes lists of all approved Antarctic conservation areas and scientific stations active in 1992. It also contains a detailed bibliography of the source material used in the preparation of the ADD.
    The ADD has been designed for scientific GIS applications and for educational uses. The ADD is the product of an international collaborative project, coordinated in the UK by the British Antarctic Survey (BAS), Scott Polar Research Institute (SPRI) and World Conservation Monitoring Centre (WCMC) under the auspices of the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) and its Working Group on Geodesy and Geographic Information. It represents a major development in Antarctic mapping, providing access to the first seamless digital map of Antarctica, with the most up-to-date and complete coastline of the continent now available in digital form. The database has been prepared from cartographic material published by 11 nations, updated with reference to satellite imagery. Argentina, Australia, China, Germany, New Zealand, Norway, Poland and the UK provided digital data and Japan, Russia and the USA gave permission for their maps to be digitized for the project.
    The work was funded generously by The British Petroleum Company p.l.c. and to a lesser extent by BAS. The database incorporates a small part of preliminary Antarctic revision work by Petroconsultants (CES) Ltd for their digital map of the world. The Environmental Systems Research Institute, Inc. assisted during the final stages of CD production.
    Database structure:
    The ADD is provided on CD as ARC/INFO coverages suitable for use in an MS-DOS operating environment. All data are projected into the Polar Stereographic

projection with a standard latitude of 71º S, and a central meridian of 0º . The co-ordinates are in metres, with the origin at the South Pole. The spheroid used is GRS80. ADD data have single co-ordinate precision (up to seven digits for each co-ordinate).
The database has been divided into two distinct datasets:
1) A detailed dataset, comprising data at the original scale of the source material and also data generalized to 1:1,000,000 scale. This will be of most use for research applications since it contains most known information published on medium-scale and smaller-scale maps of Antarctica. Furthermore, the details have been revised in the light of new knowledge, obtained mostly from satellite images.
2) Generalized datasets (AV) at scales of 1:3,000,000, 1:10,000,000 and 1:30,000,000, which provide small-scale overviews of the whole continent for the more casual user. Preconstructed views of this second set on the CD are available for use with ArcView Version 1.
The CD also includes information on Conservation Areas, additional datasets such as large-scale maps of Chinese Antarctic stations, extra place-names, information on penguin populations, and satellite altimetry. Specially designed symbol sets are also provided to enable the use of internationally accepted symbols in ArcView.
The tiling scheme used to subdivide the basic-scale data and the 1:1,000,000 scale dataset corresponds to the boundaries of the International Map of the World (IMW) 1:1,000,000 scale map sheets. 1:3,000,000, 1:10,000,000 and 1:30,000,000 data are not tiled.
The data in each tile are divided into feature layers, such as cliffs, coastline, contours, rock outcrop, etc. All data have point, polygon or arc attribute tables that contain further information about each feature.
Place-names provided in digital form by four nations have been incorporated into a hierarchical structure prepared especially for the ADD. This tree-structured database will enable the selection of names appropriate to the scale of a given map. Other place-names datasets that arrived too late to be incorporated in the hierarchy are available on the CD as an additional dataset.
Revision of the database
In order to maintain the currency of the database and to improve its usefulness, it would be appreciated if comments and corrections concerning the ADD are submitted in writing. Please send any comments or corrections by email to Janet Thomson.
PC ARC/INFO is a registered trademark, and ArcView and ArcCAD are trademarks of the Environmental Systems Research Institute, Inc. IBM is a registered trademark of International Business Machine, Inc. MS-DOS is a registered trademark of Microsoft Corporation.

ANTARCTIC DIGITAL DATABASE
© 1993 Scientific Committee on Antarctic Research. Version 1.0. All rights reserved.
Ordering Information
The Antarctic Digital Database CD-ROM and manual is available only from:
Scientific Committee on Antarctic Research
Scott Polar Research Institute
Lensfield Road

CAMBRIDGE CB2 1ER
UNITED KINGDOM
Telephone: +44 1223 362061
Fax: +44 1223 336549
Email: SCAR

7.11Z Zu erwähnen sind:

a) Sea Ice Climatic Atlas, Volume 1 Antarctic, NAVAIR 50-1C-540, Commander, Naval, Oceanography Command, USA.
b) Atlas of Antarctic Sea Ice and Icebergs [129].
c) ATCM Final report of the twenty first Antarctic treaty consultative meeting, Item 11: Operational Issues. WMO submitted an Information Paper (XXI ATCM/INF 49) on WMO networks in support of Antarctic operations and research. The Paper made several observations on the meteorological reporting system being used in the Antarctic.

7.12 Wetterberichte, Wetter- und Eiskarten.

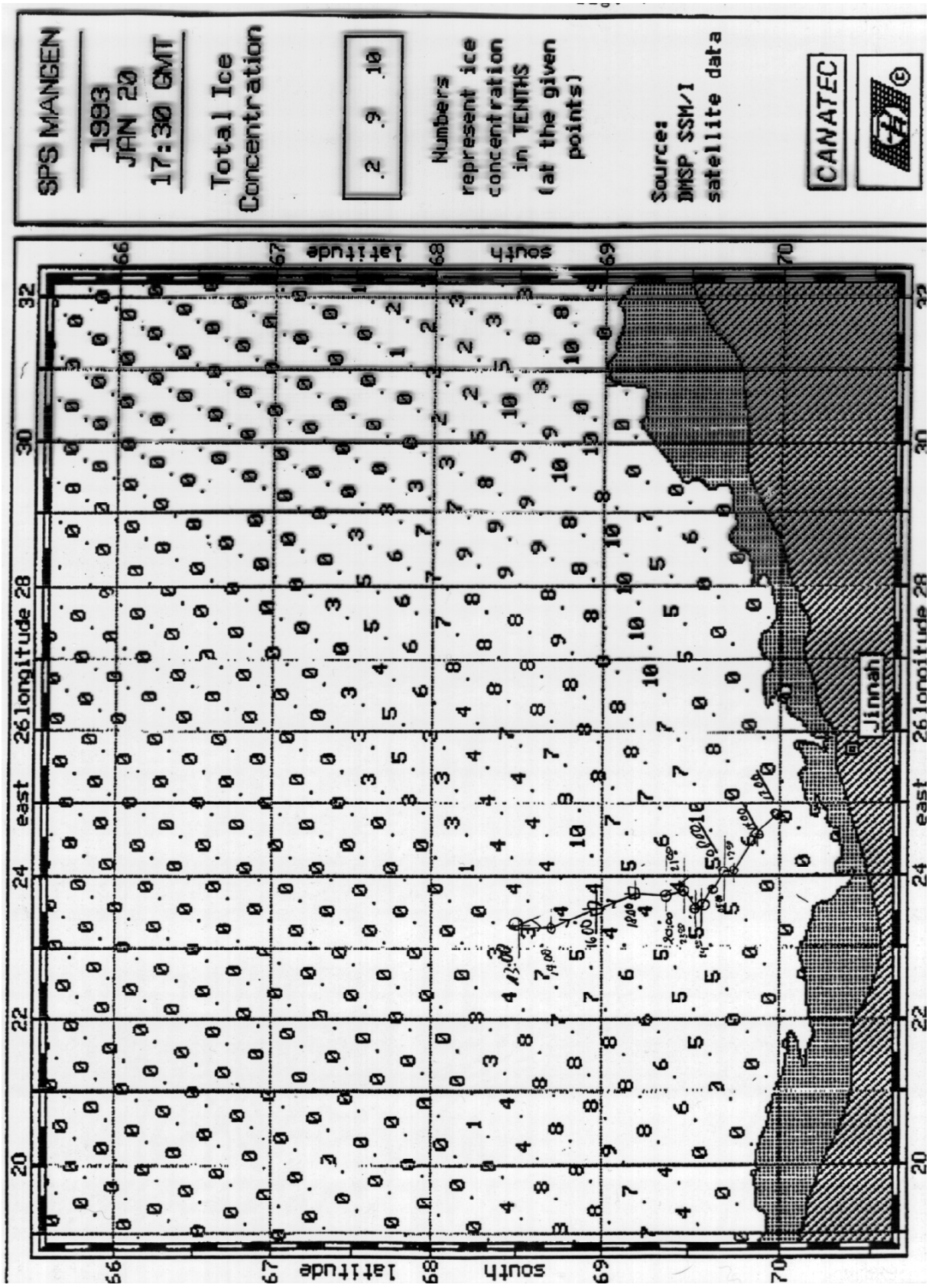
Es gibt eine Vielzahl von Quellen für Wetterberichte, Wetter- und Eiskarten. Aktualität, Auflösung und Qualität sind allerdings unterschiedlich, und es müssen entsprechende Empfangsgeräte an Bord verfügbar sein. Dazu gehören in jedem Fall eine Satelliten-Telefon- und Faxanlage. Wenn kein e-mail Anschluß (Rechner und Modem) an Bord ist, können über das Internet beziehbare Informationen von der Reederei oder einem Agenten an Land eingeholt und über Telefon und Facsimile an das Schiff weitergegeben werden. Bei den meist großräumigen Eiskarten ist immer zu berücksichtigen, daß sie aus Daten der Überflüge der letzten 5 bis 7 Tage zusammengesetzt sind, also nie den wirklich aktuellen Zustand wiedergeben. Kleine Polynias sind auf den Eiskarten nicht zu erkennen, denn die Auflösung der Karten liegt im allgemeinen nicht unter 1 km, oft nicht unter 10 km. Zur Interpretation der Eisbedeckung aus den Satellitenbildern gehört Erfahrung. Wenn diese Erfahrung an Bord nicht vorhanden ist, können nur Eisränder richtig gedeutet werden. Für jede weitere Deutung sind interpretierte Karten und Bilder über die einschlägigen Dienste vorzuziehen. Zu den möglichen Quellen für Informationen zählen u.a.:

1. Abrufvereinbarung mit dem Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrografie (BSH). Kontakt Dr. K. Strübing, Tel 040-3190-3220/-5157. Die Informationen und Karten werden über Telefon unf Facsimile an das Schiff weitergegeben. Es können sowohl großräumige als auch lokale, auf Auswertungen von Satellitendaten beruhende Informationen abgefragt werden. Der Dienst ist kostenpflichtig.

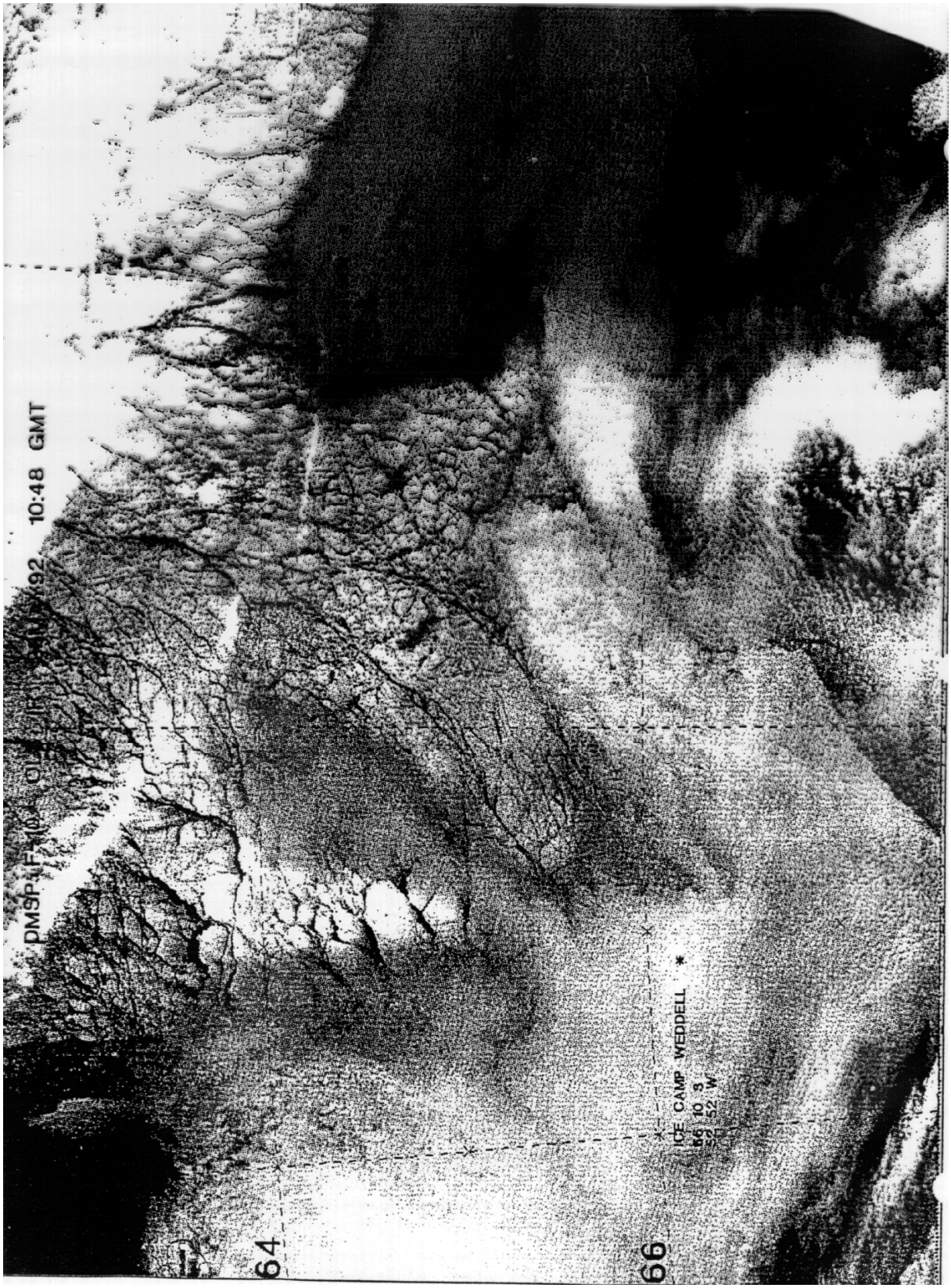
2. (Stand 1998)
Das National Ice Center of the United States (NIC) ist die einzige Organisation, die einen weltweiten Eisinformationsdienst anbietet. Die Informationen können über das Internet oder per Fax abgerufen werden. Für die Antarktis wird ab 15. Oktober jeden Jahres eine jeweils 90-tägige Vorhersage bereitgehalten.
Anschrift: Director, National Ice Center, 4251 Suitland Road, FOB 4 Room 2301, Washington D.C. 20395, U.S.A. Telefon 301-763 -1111 oder -2000, Fax 301-763 1366.

Ein Fax wird in der Regel per Post beantwortet. Anfragen sollten daher rechtzeitig vor Reisebeginn getätigt werden, um den geforderten Service festzulegen und zu vereinbaren. Der Dienst umfaßt je nach Vereinbarung:
a) Autopolling: Für den Kunden und das Fahrtgebiet zugeschnittene Berichte und Karten, die per Fax unter der Nummer 301-7633190/3191 vom Schiff abgerufen werden. Die erforderliche PIN kann über 301-7635272 mit NIC vereinbart werden.
b) Omnet/Sciencenet: E-mail und bulletin board über Omnet unter 617-2659230. Anfragen über Angebote zu diesem Dienst können an die mailbox von NATIONAL.ICE.CTR geschickt werden. Eisinformationen werden im bulletin board SEA.ICE veröffentlicht.
c) Internet: Anfragen können an die E-mail Adresse von NIC gerichtet werden oder telefonisch über USA 301-7635972.
d) Postweg: Wöchentliche Zusendung der Eisanalysen vom National Climatic Data Center, NESDIS, NOAA, 37 Battery Park Ave., Asheville, NC 28801-2733, Tel USA 704-2714800.

3. (Stand März 1999)
Zeitnahe Eiskarten der Firma CANATEC Consultants Ltd., Calgary, Canada; Telefon Canada 403-228 0962, Fax Canada 403-228 1427, e-mail canatec@nucleus.com. Die Firma liefert gegen Bezahlung von etwa 500 US$/Karte detaillierte Karten der Eiskonzentrationen in Mercatorprojektion innerhalb von fünf Stunden nach Durchgang des DMSP Satelliten (US Defence Meteorological Satellite Program) per Facsimile an Schiffe. Der Service muß vor Fahrtbeginn für das Reisegebiet mit CANATEC abgestimmt werden. Es können zwei Karten pro Tag hergestellt werden, jedoch genügt den Schiffen in den meisten Fällen eine Karte pro Tag oder pro zwei Tagen. Die Bestimmung der Eiskonzentrationen wird mit Hilfe von passiven Mikrowellendaten des Satelliten (SSM/I sensor) durchgeführt und bezieht sich jeweils auf ein Gebiet von 25 mal 25 km Größe (Pixelgröße). Die geographische Lage des Zentrums solcher Gebiete wird mit einer Genauigkeit von 7 km angegeben, und die Eiskonzentrationsangaben sind mit maximal 10% Fehler behaftet. Eiskanten werden mit einem maximalen Fehler von 12 km angegeben. Das Instrument (der Sensor) arbeitet Tag und Nacht und wird durch Wolken in seiner Funktion nicht eingeschränkt. Die verschiedenen Eiskonzentrationen in der Karte werden mittels fünf unterschiedlicher Graustufen (für Facsimile-Übertragung) dargestellt, können aber auch als Zahlenwerte (Angabe in Zehnteln) in den Karten dargestellt werden. Bei entsprechenden Übertragungsmöglichkeiten sind auch farbige Karten zu beziehen. Den Kartenausschnitt kann der Kunde wählen.

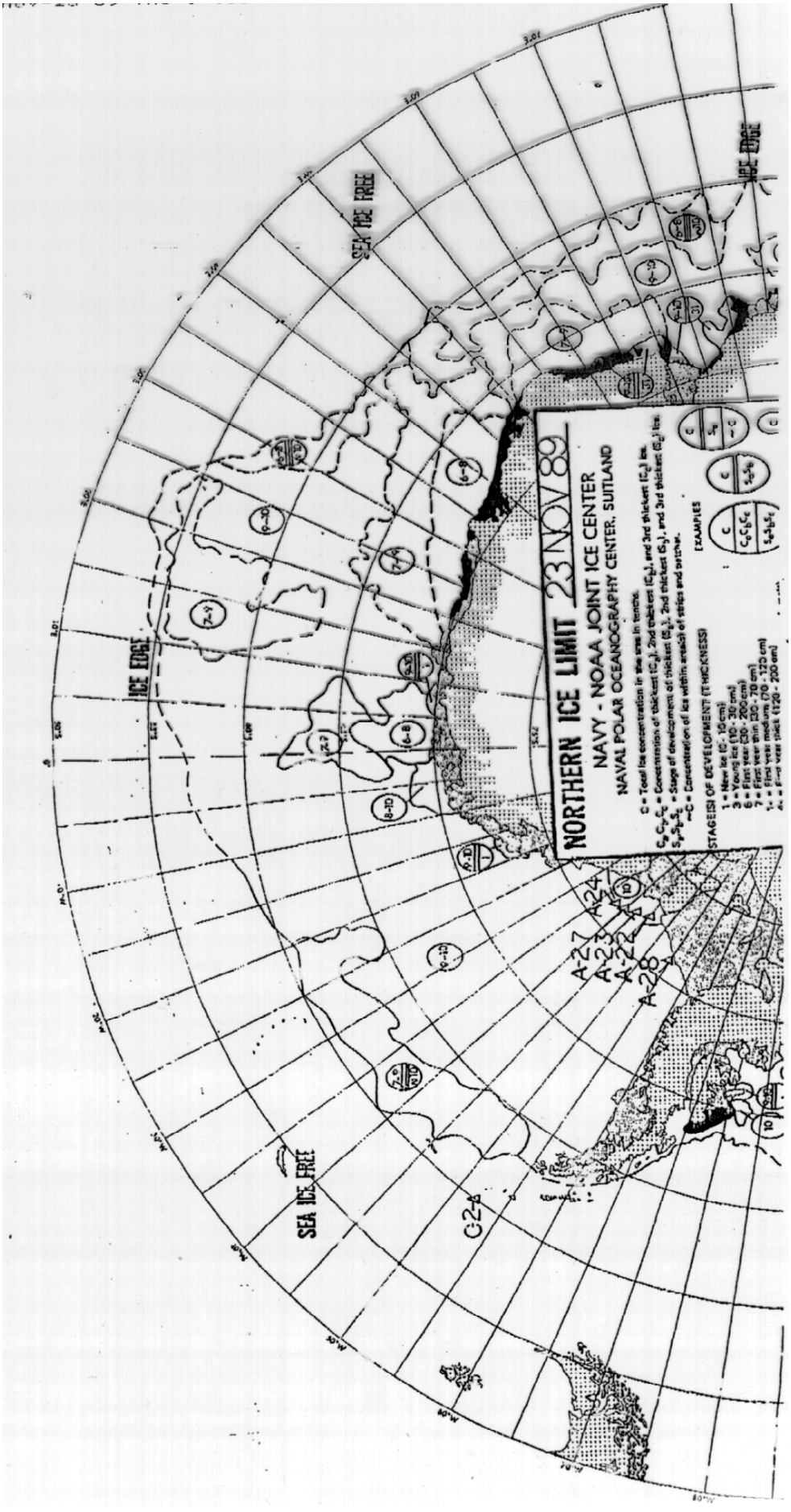


Eiskarte des Seegebietes vor der pakistanischen Station "Jinnah" vom 20.01.1993 der Firma CANATEC. Eingetragen ist die Route des *MS MANGEN*.



Ausschnitt aus dem Weddellmeer, Foto des DMSP-Satelliten

4. Die wöchentlich herausgegebenen Karten vom NAVY-NOAA Joint Ice Center, die mit einem Wetterfaxgerät oder mit einem Faxgerät über Satellit empfangen werden können. Sie sind für die aktuelle Navigation in der Regel nicht besonders nützlich, aber gut für die Planung von Routen durch das Eis zu gebrauchen (Brune 1995). Internet Adresse: http://www.saa.noaa.gov.


NORTHERN ICE LIMIT 23NOV89
NAVY - NOAA JOINT ICE CENTER
NAVAL POLAR OCEANOGRAPHY CENTER, SUITLAND
ICE EDGE
SEA ICE FREE
A-27
A-24
A-23
A-22
A-28
C2-5

5. Das NOAA Joint Ice Center bietet diverse archivierte und zeitnahe {near real-time} Karten unterschiedlicher Aktualität und Qualität (gegen Bezahlung) über das Internet an. Es besteht Auswahlmöglichkeit zwischen diversen Satelliten und Auflösungen bis hin zu hochauflösenden (1 km) Radar- und Visible-Thermal-Infrared-A-Satelliten (NOAA/NESDIS). Den geographischen Ausschnitt kann man selbst wählen. Benötigt werden lediglich ein Internet-Anschluß über einen Rechner und -falls man die Bilder ausdrucken will- ein feinauflösender Drucker. In das System kann man sich über http://www.saa.noaa.gov/index2.html einwählen.
(Brune 1995: Daily maps of sea ice extent and concentration, derived from the current DMSP SSM/I passive microwave sensor, are accessible, foe example, in near real time via NOAA. More sophisticated archival products are available with a time lag of approximately 6 months from data reception to archiving, from the US National Snow and Ice Data Center. Higher products are also placed online through the NOAA/NASA EOS Pathfinder Program. Moreover, smaller data sets, such as time or spatially averaged, gridded ice concentrations are also available.)

6. Long-term forecasts are generated primarily from NOAA AVHRR image data, which are collected weeks or months before a cruise, in combination with other archival information available from the National Ice Center, the National Snow and Ice Data Center, and other sources. When discrete features or locations, such as recurring ice-free polynyas, are of special interest, then high-resolution DMSP data can be collected. Using this information, investigators can balance their ship-time requirements and scientific objectives against the capabilities of the ships under specific sea-ice conditions.

7. (Stand 1997):
A semi-automated sea ice mapping system has been developed for use by meteorologists responsible for providing information to antarctic shipping on current sea ice conditions in the vicinity of Casey, Davis and Mawson stations. The system uses AVHRR images from NOAA satellites and processes these images to identify areas of cloud, open water and sea ice. It further analyzes sea ice regions to determine concentrations of sea ice found within these regions. The system is currently being used on a trial basis, at the Bureau of Meteorology in Hobart, to evaluate its effectiveness, prior to installation at the Casey Station late in 1997. (Quelle: Williams, R.N., Crowther, P., Pendlebury, S.F., Design and development of an operational sea ice mapping system for meteorological applications in the Antarctic, International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Singapore, Aug. 3-8, 1997. IGARSS'97. Remote sensing--a scientific vision for sustainable development. Vol.4, New York, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1997, p.1689-1691, 6 refs.)

8. (Stand 1996):
To obtain advance information on sea-ice conditions, the USAP support contractor, Antarctic Support Associates (ASA), has developed a satellite data-collection network at its headquarters in Englewood, Colorado. Using Internet, satellite data are collected from several sources. Currently, ASA marine operations is collecting data from the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Domestic Satellite (DOMSAT) system through the University of Miami's downlink at the Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science and from receivers located in the Antarctic. The receivers relay data through the Arctic and Antarctic Research Center

(AARC) at Scripps Institution of Oceanography. The data collected in the Antarctic come primarily from the Defense Meteorology Satellite Program (DMSP) spacecraft, which carry high-resolution visible and infrared sensors as well as the Special Sensor Microwave/Imager (SSM/I).
The NOAA data are from the Advanced Very-High-Resolution Radiometer (AVHRR) visible and infrared sensors on the NOAA-11 and NOAA-12 spacecraft.
ASA receives weather forecasts, climate information, and composite weather imagery from the Space Science and Engineering Center at the University of Wisconsin. This information, in addition to being generally useful for planning shipboard activities, is required to estimate sea-ice development and the dynamic motion of the ice pack. The National Ice Center also provides sea-ice analysis charts and assistance with sea-ice reconnaissance and forecasting to ASA.
Additionally, data from other sensors, which may be of special interest, can be collected and relayed to the ships. Recently, this has included imagery from the Total Ozone Mapping Spectrometer (TOMS) carried on the Nimbus-7 and Meteor-3 spacecraft. These data, provided by the Goddard Space Flight Center, were used on board the Nathaniel B. Palmer to schedule incident ultraviolet-B experiments during fluctuations of polar ozone and to help interpret these in situ measurements.
Daily remote-sensing support includes AVHRR and DMSP image data and weather data, which are collected at ASA headquarters. After the data are checked for quality and coverage, they are transferred to the ships via satellite communications. Crews use this daily-support information in several ways:
a) The imagery provides a basis for short-term or strategic decision-making-typically involving vessel routing-while the ships are underway. Remote-sensing data alert the crews to open areas in the pack ice, so that they can plan routes that take advantage of available openings.
b) Knowing the limit of second-year or fast ice helps the crew not only minimize delays but also reduces the risk of besetment in heavy ice.

New data collection network improves USAP ship operations

Article by Kevin Wood

Few ships have traveled to the ice-covered regions of the southern oceans where two U.S. Antarctic Program (USAP) research ships, the "Nathaniel B. Palmer" and the "Polar Duke", operate year-round, conducting research even during the harsh austral winter. Winter conditions, especially the extent and thickness of sea-ice, define the boundaries of a voyage for all vessels venturing into the southern oceans, even those as well-equipped to challenge the ice as the "Palmer" and the "Polar Duke". Every ship has finite resources and capacities, and these two ice-going USAP ships are no exception, but unlike other vessels, they often must operate near the limits of their endurance to accomplish their scheduled science work.

On those occasions when ice conditions overwhelm the capacity of the ships, cruise objectives have to be reconsidered. Determining sea-ice conditions in advance ensures that reasonable decisions are made-decisions that not only weigh the science objectives against the range and endurance of the ship but also incorporate a crucial margin of safety for the researchers and crew on board.

Detecting sea-ice

In the distant regions of the southern oceans, the only information on the environment in general, and on the development of sea-ice in particular, comes from remote sensing. Satellite data provide a means of estimating the extent and thickness of the sea-ice.

To obtain advance information on sea-ice conditions, the USAP support contractor, Antarctic Support Associates (ASA), has developed a satellite data-collection network at its headquarters in Englewood, Colorado. Using Internet, satellite data are collected from several sources. Currently, ASA marine operations is collecting data from the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Domestic Satellite (DOMSAT) system through the University of Miami's downlink at the Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science and from receivers located in the Antarctic. The receivers relay data through the Arctic and Antarctic Research Center (AARC) at Scripps Institution of Oceanography. The data collected in the Antarctic come primarily from the Defense Meteorology Satellite Program (DMSP) spacecraft, which carry high-resolution visible and infrared sensors as well as the Special Sensor Microwave/Imager (SSM/I). The NOAA data are from the Advanced Very-High-Resolution Radiometer (AVHRR) visible and infrared sensors on the NOAA-11 and NOAA-12 spacecraft.

ASA receives weather forecasts, climate information, and composite weather imagery from the Space Science and Engineering Center at the University of Wisconsin. This information, in addition to being generally useful for planning shipboard activities, is required to estimate sea-ice development and the dynamic motion of the ice pack. The National Ice Center also provides sea-ice analysis charts and assistance with sea-ice reconnaissance and forecasting to ASA.

Additionally, data from other sensors, which may be of special interest, can be collected and relayed to the ships. Recently, this has included imagery from the Total Ozone Mapping Spectrometer (TOMS) carried on the Nimbus-7 and Meteor-3 spacecraft. These data, provided by the Goddard Space Flight Center, were used on board the Nathaniel B. Palmer to schedule incident ultraviolet-B experiments during fluctuations of polar ozone and to help interpret these in situ measurements.

Translating information into action

Two basic products derived from satellite sea-ice image data aid in the operation of the "Nathaniel B. Palmer" and the "Polar Duke": long-term forecasts, which are used to develop specific cruise plans, and daily remote-sensing support for the ships while they are under way.

Long-term forecasts are generated primarily from NOAA AVHRR image data, which are collected weeks or months before a cruise, in combination with other archival information available from the National Ice Center, the National Snow and Ice Data Center, and other sources. When discrete features or locations, such as recurring ice-free polynyas, are of special interest, then high-resolution DMSP data can be collected. Using this information, investigators can balance their ship-time requirements

and scientific objectives against the capabilities of the ships under specific sea-ice conditions.

Sea-ice conditions cause wide variations in ship performance. In particular, fuel consumption, which is strongly affected by the concentration and thickness of sea ice, can keep the ship from functioning at full capacity-and from completing its mission. Daily remote-sensing support includes AVHRR and DMSP image data and weather data, which are collected at ASA headquarters. After the data are checked for quality and coverage, they are transferred to the ships via satellite communications. Crews use this daily-support information in several ways:

The imagery provides a basis for short-term or strategic decision-making-typically involving vessel routing-while the ships are underway. Remote-sensing data alert the crews to open areas in the pack ice, so that they can plan routes that take advantage of available openings.

Knowing the limit of second-year or fast ice helps the crew not only minimize delays but also reduces the risk of besetment in heavy ice.

Some operations, such as marine geophysical work, which involves towing equipment behind the ship, may be limited by sea-ice cover. Because towed equipment is vulnerable to ice damage, avoiding concentrated pack ice is important. Remote-sensing data help the crews find the best operating areas for this delicate work.

Ultimately, the purpose of the daily support is to maximize the use of ship time by allowing investigators to base operational decisions on knowledge of actual sea-ice conditions, rather than on speculation.

Transmission constraints

The technical parameters of source data rate, resolution, and availability determine how remote-sensed data are relayed from the data-collection sites to the "Nataniel Palmer" and the "Polar Duke".

The high source data rate associated with satellite acquisition systems creates large data sets that are difficult to manipulate and transfer. For example, one pass of the DMSP spacecraft typically produces 110 to 120 megabytes of data at the McMurdo Station receiver. This quantity of data is difficult to handle locally and impossible to transfer via normal electronic means. The problem is avoided by subsampling and by limiting full-resolution data to 900 lines by 1,152 samples. Using this technique, data can be sized not only to maximize information content but also to make transfers across the network practical. A 900-by-1,152 compressed image corresponds to a geographic area of 540 kilometers by 691 kilometers; that size area is sufficient for strategic decision-making, and the corresponding file size is a manageable 500 kilobytes or so.

Even with these reduced data volumes, the amount of information that can be economically transferred to the ships is limited. Data throughput capabilities are constrained for now to about 9,600 baud. For this reason, the data are carefully selected, edited, and compressed as much as possible before transfer to the ships. The resolution of the data depends upon the source and varies from about 0.6 kilometers per pixel for the DMSP optical line scanner (OLS) visible-channel sensor to 12.5 kilometers for

the 85-gigahertz channel SSM/I passive microwave sensor.

The availability of data is largely governed by weather. All of the visible and infrared sensors are limited by cloud cover, which is significant in the antarctic marine environment; the SSM/I passive microwave sensor, however, is not limited by cloud cover. The relatively low-resolution SSM/I data allow at least a general estimation of sea-ice extent and concentration during periods of prolonged overcast, making SSM/I data particularly valuable in the Amundsen and southern Bellingshausen Seas, which tend to be extremely cloudy. The DMSP OLS data are of sufficiently high resolution to detect local features such as fast ice and small polynyas, but they require persistent effort to acquire a cloud-free view of a discrete area of interest. The AVHRR data, which has a relatively large area of coverage and ready availability over Internet, is useful for tracking the broad development of the sea-ice cover.

Making a good system better

Future efforts will concentrate on improving the operational usefulness and availability of satellite image data on board the two ice-going ships. Data throughput capability of the shipboard communications systems will be increased by upgrading to higher speed equipment and adopting improved data-compression software as it becomes available. These improvements will boost access closer to near real-time and make more types of data available simultaneously and at lower cost.

An advantage of the ASA satellite data-collection network approach is that any number of sensors can be accessed and used on board the ships, without additional special equipment-an important consideration when new sensors become available or a special limited application is required. For example, when synthetic aperture radar (SAR) data from antarctic earth stations become available, present systems will be able to receive it. The SAR image data, which has a resolution measured in tens of meters and is independent of cloud cover, would be eminently useful on board the ships, both for operations and for research purposes. Because of the size and expense of the receiving hardware, the most practical means of accessing these data would be through an approach similar to the ASA marine operations satellite data-collection network.

By combining advanced technology, such as the new remote-sensing data network, with new, more capable ships such as the Nathaniel B. Palmer , USAP is able to provide better support for marine scientists. The ability not only to plan research cruises more effectively but also to make adjustments in the field helps to ensure that science teams can achieve their goals and obtain the data needed to understand the processes in this distant region of the ocean. The new system also makes operations safer and more reliable.

Kevin Wood, Marine Projects Coordinator, Antarctic Support Associates, Englewood, Colorado. Last updated 2 January 1996.

9. Repräsentative tägliche Satellitenüberflüge des Südozeans und der Antarktis von 60° bis 70° Süd und 120° bis 150° Ost, die von den Marine Labs der CSIRO empfangen worden sind, werden regelmäßig ins www-Netz gestellt unter der Adresse

http://www-ocean.ml.csiro.au/programs/tech/remote-sensing.html. Das täglich ausgewechselte Bild im gif-Format ist in der konisch-konformen Lambert Projektion kartiert und weist eine Auflösung von 5 bis 6 km auf.

10. Tagesaktuelle, zusammengesetzte Infrarotaufnahmen der südlichen Hemisphäre mit etwa 10 km Auflösung werden im gif-Format von dem Antarctic Meteorology Research Center der Universität von Wisconsin ins Netz gestellt unter gopher://gopher.ssec.wisc.edu:70/1.

11. Einige Satellitenfotos werden auch vom Australian Meteorological Bureau, Antarctic Meteorological Centre, Casey, etwa zwei Wochen nach dem Empfang als gif-Bilder in das www eingespeist: http://polar.wwb.noaa.gov:8000/Analyses.html

12. Wetter- und Eisberichte sind nach ATCM XVIII(121) bei folgenden Antarktisstationen erhältlich: Casey, Marambio, McMurdo, Molodezhnaya und Presidente Frei (Centro Meteorologico).

13. Die Station Canberra, Australien, übermittelt in der Saison Wettervorhersagen und Eisgrenzeninformationen (Karten) für den Bereich von 5° Ost bis 175° Ost.

14. Die Station Valparaiso, Chile, liefert Wetter- und Eisinformationen für das Gebiet zwischen 30° West und 130° West.

15. Die Station Pretoria, Südafrika, übermittelt Wetterberichte und Eiskarten (insbesonders den Eisrand) für den Südostatlantik und den südwestlichen Indischen Ozean.

16. (Stand März 1999)
Eisfahrt-Routenplanung aufgrund statistischer Auswertung von Eisdaten:
Die Firma CANATEC Consultants Ltd. (Adresse oben bei Unterpunkt 3) hat ein Programm (genannt "ICE 98") entwickelt, mit dem unterschiedlichste Karten und Informationen auf der Basis des Datenbestands der "Arctic and Antarctic Sea Ice Data CD-ROM" des U.S. National Ice Center (NIC) und der Daten des Arctic and Antarctic Research Institutes (AARI) in St. Petersburg zusammengestellt werden können. Es handelt sich dabei um Datensätze aus den letzten ca. 30 Jahren.
Die Firma bietet maßgeschneiderte Informationen zur Routenplanung an.
Typische Fragestellungen dabei sind z.B.:

a) Wie sah die Eisbedeckung in einem bestimmten Gebiet im Vergleich der letzten xx Jahre im Zeitraum zwischen tt.mm und tt.mm aus, unterteilt in 14-tägige (oder wöchentliche) Abschnitte?
b) Welches ist die voraussichtlich günstigste Route von xxx nach yyy im Zeitraum zwischen tt.mm und tt.mm?
c) Unser Schiff ist geeignet für die Eisfahrt bis zu 5/10 Bedeckung und 0,60 m Eisdicke. Von wann bis wann kann im statistischen Mittel erwartet werden, daß diese oder günstigere Bedingungen bei der Reise von xxx nach yyy und zurück mit 90%iger, 75%iger und mit 50%iger Wahrscheinlichkeit gegeben sind?

CANATEC verkauft das Programm ICE 98 an Firmen und Institutionen (bisher nicht an Privatpersonen) zu Preisen, die unter denen für ein einzelnes, hochaufgelöstes Satellitenfoto liegen. ICE 98 läßt sich mit der Mindestkonfiguration WINDOWS 95,

Pentium Prozessor, Farbmonitor, CD-Laufwerk und 16 MB RAM einsetzen. Die CD-ROM Arctic and Antarctic Sea Ice Data kann beim National Snow and Ice Data Center of Boulder, Colorado, gegen eine geringe Kostenerstattung bezogen werden. Sie enthält wöchentliche historische Eisdaten für alle Eisregionen polwärts der Breiten 45 S und 45 N der Jahre 1972 bis 1994.

17. Eisdaten aus zurückliegenden Zeitabschnitten, oft aus vielen Jahren zusammengestellt und für einzelne Monate gemittelt und damit sehr gut brauchbar für Wahrscheinlichkeitsaussagen über Eisbedeckungen, können ebenfalls über das Internet bezogen werden. Die folgende Übersicht von E. Brune hat den Stand 1998:

Satellite Sea Ice Data from the Web

The emphasis is laid upon sea ice but the sites provide links with other data concerned with glaciology, meteorology and oceanography. Online resources include not only satellite data but also important ancillary information such as algorithm descriptions, user manuals, sensor and satellite descriptions, inventories of archival material and useful software. The sites provide a proliferation of links to other related sites. Examples of the type of data freely available and of useful miscellaneous links are shown.

VISIBLE - THERMAL INFRARED
A) AVHRR(/2)
Retrospective

1) NSIDC A VHRR Polar l km Archive (incl. HRPT data collected at McMurdo and Palmer Bases) since August 1993. All 5 bands archived at 10-bit radiometric resolution, on the SSM/I Polar stereographic projection.
   Catalogue and data available from NSIDC User Services at:
   nsidc&kryos.colorado.edu also accessible via http://eosims.colorado.edu:1733.
   NSIDC is planning an internet browse facility in the near future.
2) NASA/NOAA Pathfinder DATA - global SST products, daily composite, from July 1981 to present (NOAA-7, -9 and - 11) available at:
   http://podaac-www.jpl.nasa.gov/sst

An AVHRR Polar Pathfinder project has been funded In 1997 to produce a multiyear record (1982-1997) of daily sea-ice motion, ice surface physical temperature for both sea ice and ice shoets, and polar broadband albedo. Spatial resolution of time-series products will be,5 km and 1.25 km (for the last five years of the period); ice velocity vectors will be on coarser grids. Mapping will be in EASE-GRID format, based upon a Lambert equal-area azimuthal projection.
contact: http://nsidc.colorado.edu

3) HRPT data from Palmer (since 3 Aug 1989) and McMurdo Stations (continuous collection since 26 Oct 1987) are available from the Arctic and Antarctic Research Center, Scripps Inst. of Oceanography.

contact: Claire Henson at henson&kryos.colorado.edu

4) IONIA 1 km browse facility/archive at ESA ESRIN - 16000 images from 25 March 1992 - Nov 1993 but few of Antarctica.
   contact: http://shark1.esrin.esa.it

B) DMSP OPERATIONAL LINESCAN SYSTEM (OLS)

The OLS is similar to the AVHRR - visible (0.4 - 1.1 μm) and TIR (10.5 - 12.5 μm) imagery with a near-constant resolution of 0.55 km in regional coverage or 2.7 km global coverage, along a 3000 km wide swath.

1) Browse imagery for 1995 are available at:

http://julius.ngdc.noaa.gov:8080/index.html

2) Full resolution direct readout radiance data also available from the Arctic and Antarctic Research Center, Scripps Institute of Oceanography - from Palmer (since 18 Jan 1990) and McMurdo Stations (since 9 Feb 1991), Antarctica. Contact Claire Henson at: hanson&kryos.colorado.edu

C) ERS-1 A LONG-TRACK SCANNING RADIOMETER (ATSR) and ERS-2 ATSR/2
Information, sample imagery and data (May 1991 - present) are available via: http://www.esrin.esa.it

PASSIVE MICROWAVE
ANTARCTIC SEA ICE CONCENTRATION AND EXTENT
Retrospective
Mapped to polar stereographic projection
TB = brightness temperature (in K)
IC = derived sea ice concentration

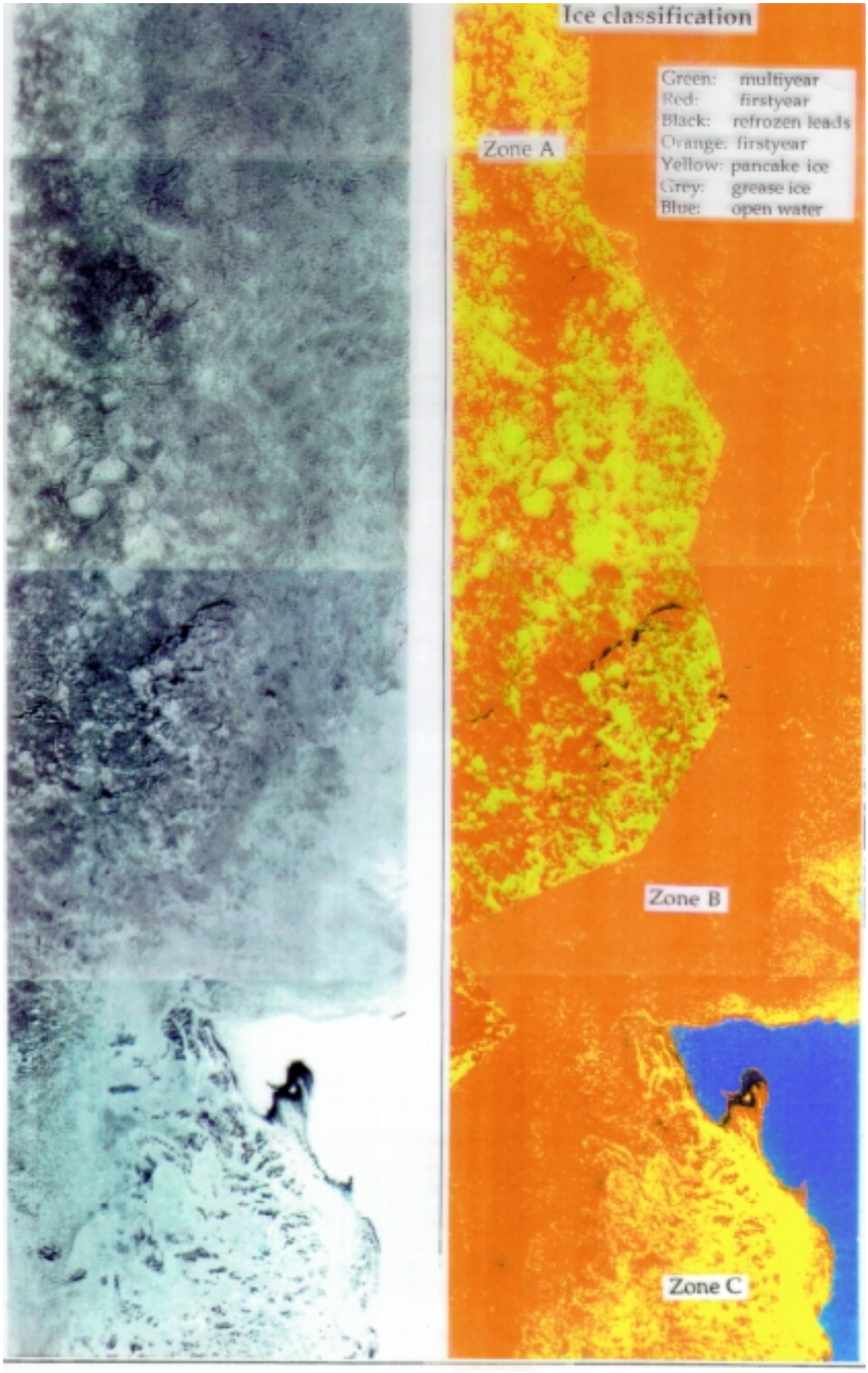
1) From 1973 - 1976
Nimbus-5 Electrically Scanning Microwave Radiometer (ESMR) Polar TBs and ICs.
Three-day, monthly, multiyear monthly and yearly averaged grids, pixel size 25 x 25 km to 32 x 32 km. Available via anonymous ftp from US National Snow and Ice Data Center (NSIDC) - contact: nsidc&kryos.colorado.edu
2) From 25 Oct. 1978 - 20 August 1987.
Nimbus-7 Scanning Multichannel Microwave Radiometer (SMMR) Polar TBs and ICs.
Three-day averaged, pixel 25 x 25 km.
Available on CD-ROM from NSDIC: http://eosims.colorado.edu:1733
3) DMSP-F8 Special Sensor Microwave/Imager(SSM/I) Polar TBs and ICs,
Dally grids, pixel size 25 x 25 km (12.5 x 12.5 km for 85 GHz) available on CD-ROM from NSDIC: http://nsidc.colorado.edu
Monthly averages (ice extent delineated by 0%, 5%, 10% and 15%, available from NSDIC via anonymous ftp: ftp sidads.colorada.edu
cd pub/DATASETS/SSMI/F08
4) From December 1991 - present (ongoing). N.B. data are posted with a lag of about 5 - 6 months DMSP F11 SSM/I Polar TBs and ICs.
Daily and monthly average (ice extent delineated by 5%, 10% and 15%) grids, pixel size 25 x 25 km (12.5 x 12.5 km for 85 GHz).
available from NSIDC via anonymous ftp: ftp sidads.colorado.edu
cd pub/DATASETS/SSMI/F11
includes selected bibliography of SSM/I Polar References.
Toolkit available to assist in analysis and use of the TB and IC data.
5) Monthly average ICs for period October 1978 - December 1991 derived from (2) and (3) above. Also composite monthly averages. Pixel size 25 x 25 km. Produced by the USGS and available at: http://geochange.er.usgs.gov/pub/sea-ice
6) Monthly composite SSM/I ICs, binned to 1 degree grids.
From July 1987 - present (continually upgraded)
Produced by NOAA National Climatic Data Center and available at:
http://www.ncdc.noaa.gov/ssmi/html/ssmi.html
7) NASA/NUAA Pathfinder data - DMSP-F8SSM/I TBs and ICs have been reprocessed for 1 August 1987 - 30 November 1988. These data are mapped in EASE-GRID format (using a Lambert equal-area azimuthal projection, which involves no averaging of original swath data). Contact:

http://nsidc.colorado.edu

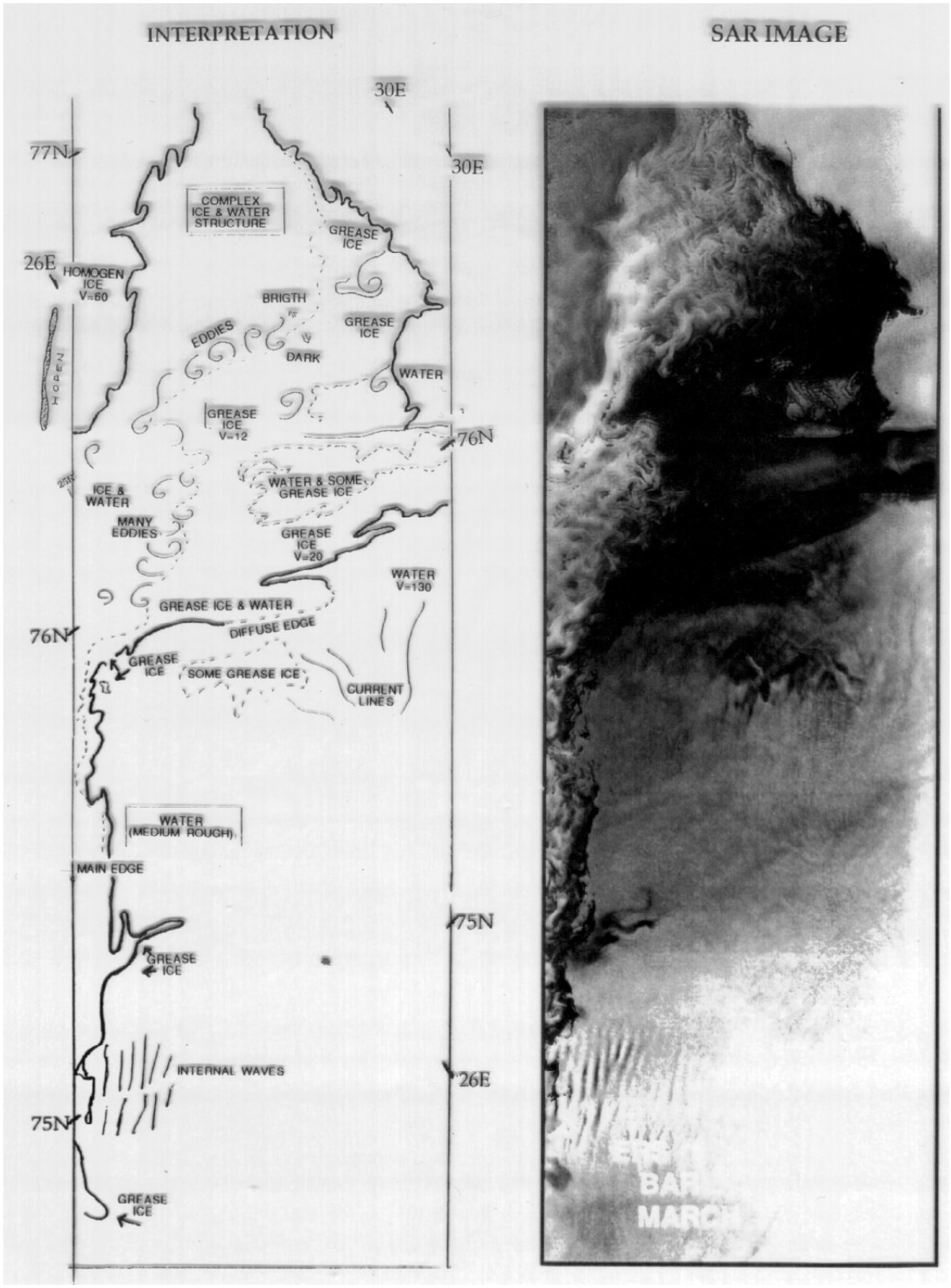
A passive microwave polar pathfinder project has been funded to reprocess SMMR data to extend processing of SSM/I data to produce a 20 year record (1978 - 1998) in EASE - GRID format; grid cell size will be 25km (12.5 km for 85GHz data).

ACTIVE MICROWAVE
Synthetic Aperture Radar (SAR)

1) ER5-1 and -2 (May 1991 - present
ESA s Earth Observation Guide and Directory Service (GUS) at:
http://gds.esrin.esa.it provides info on:
data products
directory of datasets collected worldwide
sample images
calibration/validation info
non - ESA missions (e.g. Sea WIFS)
directories of earth observation data sources
earth observation on-line servers
PC Windows software to display ERS swath coverage is available via:
ftp://services.esrin.esa.it/pub/descw
The ESA - ESRIN Earth Remote Sensing User Services Home Page at
http://www.esrin.esa.it provides many links to other agencies/sites and pointers to internationally-shared information sources and data.
Browse products of ERS SAR low resolution Fast Delivery (FDC) Precision Image (PRI and Ellipsoid Geocoded Image data (inc. O'Higgins data) are available from the German DFD PAAF at: http://www.dfd.dlr.de
Online access to data and info is via "ISIS", a software package which can be downloaded by Telnet.



Bildserie vom SAR-Satelliten mit Falschfarben-Interpretation der Eisarten



Ausschnitt Barentssee, Foto des SAR-Satelliten mit Interpretation

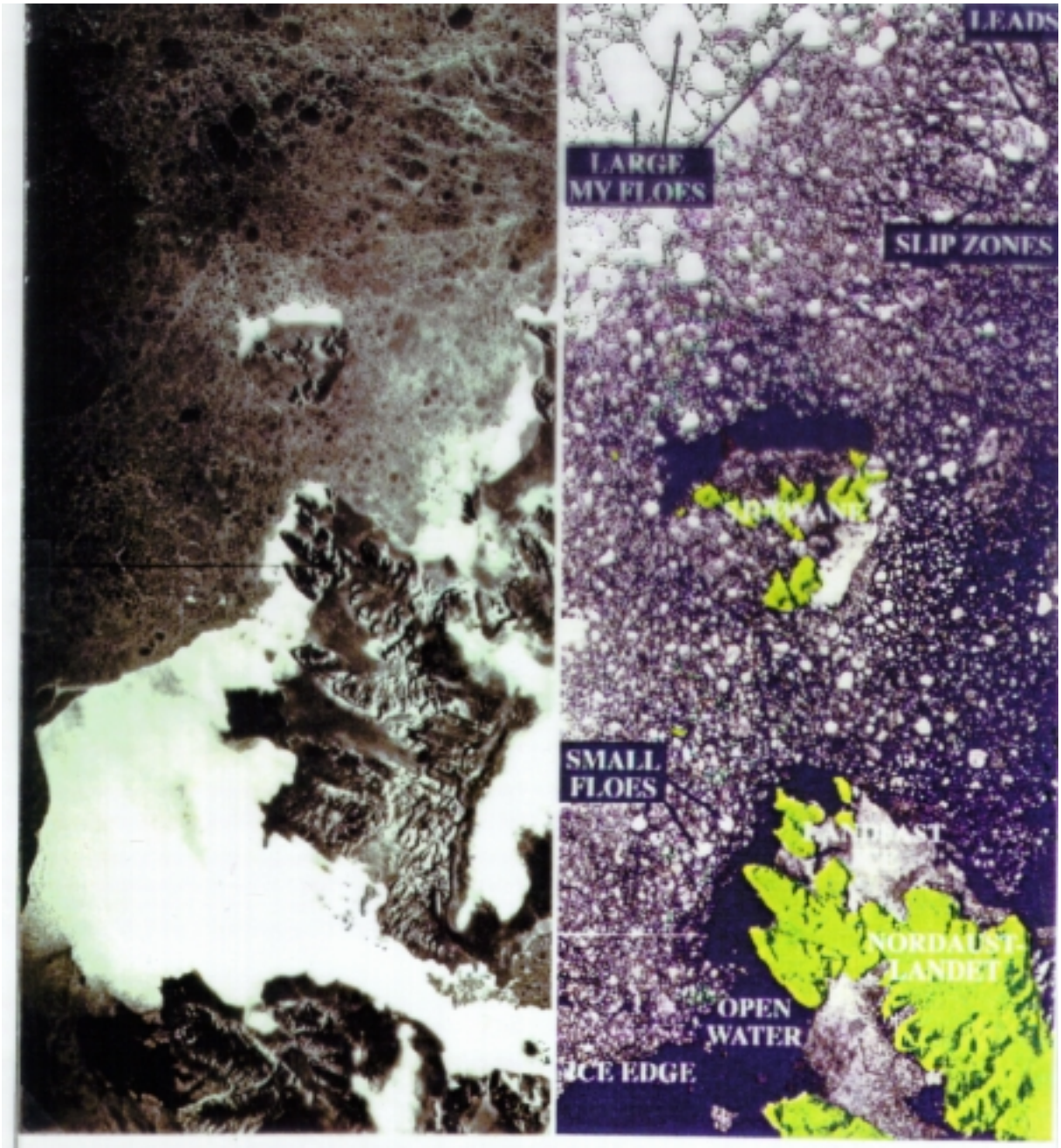


Figure 19. Two SAR- scenes from ERS -1 obtained on June 20 1992. The image covers 200 X 100 km . The zoomed area is analysed using image processing techniques. The images were received and processed at Tromsø Satellite Station. The left figure is a SAR image from ERS -1 obtained on June 20 1992. The image was used by tourist ships to plan cruises to the ice edge north of Svalbard. The right image is interpretation showing different ice types, open water and small islands in the image to the left. Copyright ©:ESA

Zwei SAR-Bilder des ERS-1 Satelliten vom 20.06.1992, die ein Gebiet von 200x100 km abbilden. Die Bilder wurden von Passagierschiffen bei der Routenplanung zur Eiskante nördlich von Spitzbergen benutzt. Rechts ist ein Ausschnitt zu sehen, der nach Bildverarbeitung mit Interpretationsanmerkungen versehen ist. MY steht für multi-year = mehrjährig. Die Bilder wurden von der Bodenstation in Tromsö empfangen und verarbeitet. Copyright: ESA.

2) JERS - 1
Info and data (Febr. 1992 - present) are available at the Japanese National Space Development Agency (NASDA) Earth Observation Center (EOC) site:
http://hdsn.eoc.nasda.go.jp/guide/homepage.html
NASDA EOC are developing an interactive online inventory search tool, SYNFONIA-II at: http://www.eoc.nasda.go.jp/guide/aus/index.html

3) RADARSAT (launched on November 4, 1995)
Info and sample images etc. is available at: http://radarsat.space.gc.ca

4) SPACE SHUTTLE C/X-SAR
uses 3 microwavelengths: L - band (24cm), C-band (6cm) and X-band (3cm). As such it represents the first spaceborne polarimetric SAR.
The NASA/JPL Imaging Radar Home Page is at: http://southport.jpl.nasa.gov
This page includes a search facility (WAIS gateway)

USEFUL MISCELLANEOUS SITES
The NASA Global Change Master Directory (GCMD) contains a search facility at:
http://gcmd.gsfc.nasa.gov
which provides useful synopses of important datasets, including built-in links to archiving sites, references, data availability etc. The homepage also provides links to
a) Earth observing System (EOS) date and information and
b) Earth Science Environmental Federal, International and Global Change Servers.

NASA/NOAA Pathfinder datasets are available at:
http://pathfinder.arc.nasa.gov
The pathfinder project aims to create data products from existing satellite sensors that emulate the planned products of the forthcoming EOS mission.
The NASA EOS homepage is at:
http://spso2.gsfc.nasa.gov/spso-homepage.html.

An excellent site providing links to all EOS information servers is:
http://spso.gsfc.nasa.gov/eos-homepage/servers.html

The US National Climatic Date Center: http://www.ncdc.noaa.gov

Oceanography-WWW library: http://www.mth.uea.ac.uk/ocean/oceanography.html

Australian Antarctic Division which provides links to other Antarctic web servers:
http://www.antdiv.gov.au:80/

All of these sites will provide an immense number of relevant and not so relevant links. It is recommended to use a search engine to focus in on datasets of interest. A number of powerful general facilities exist within Netscape. An excellent page of network search engine is available at:
http://www.eol.ists.ca:80/info/network-search.html

7.13 Siehe 9.5

8.5c Siehe 9.6

8.5e Siehe 5.19b

8.6 Siehe 9.6

8.8 Hinsichtlich Ortsnamen und deren Schreibweise siehe 5.8

8.8 Besuche von Tierkolonien:
Angaben zur örtlichen Verteilung der in der Antarktis heimischen Vögel (Brutplätze und -zeiten) finden sich in z.B. [148], [154], [93].

Bedingungen am Anlandungsplatz:
Im Besuchsberichtsblatt aus dem Leitfaden für Besucher in der Antarktis [109] werden folgende Kategorien für Bootslandeplätze und die Anlandemethode abgefragt: Sandstrand {sand beach}, Sand- und Kies(ufer) {gravel}, Kieselsteine {pebble}, Fels {rocks}, Schlick {mud}, Eis, mit Bug oder Heck {stern first}, längsseits/Liegeplatz {alongside/berth}, trocken {dry}, naß {wet}, größere Wellen (Brandung) {heavy swell}. Weiter wird nach Hindernissen {obstacles} bei der Anlandung und nach besonderen Vorsichtserfordernissen {special cautions} gefragt.

Hubschraubereinsatz:
Die Australier geben in ihren Richtlinien für antarktische Hubschrauberoperationen [98] einen horizontalen und vertikalen Mindestabstand von 500 m zu Vogel- oder Robbenansammlungen vor. Falls dieser Abstand aus Witterungsgründen nicht eingehalten werden kann, dürfen die Flüge nicht stattfinden. Es wird darauf hingewiesen, daß die 500 m Regel auch in Bezug auf fliegende Vögel gilt. Außerdem sollen Starts und Landungen in der Nähe von Seevögeln über flache Ein- und Abflugschneisen erfolgen, da Seevögel mehr durch Fluggerät über sich als flach am Horizont beunruhigt werden. Schließlich soll auch die Windrichtung beachtet werden, so daß bei Wind die Annäherung vorzugsweise gegen den Wind erfolgen kann.
Im australischen "Antarctic Treaty (Environment Protection) Act" von 1980 wird als Vergehen angesehen, wenn ein Flugzeug derart bewegt wird, daß Vogelansammlungen (mehr als 20 Vögel) oder Robbenansammlungen (mehr als 10 Robben) gestört werden. Weiter wird hier ein Mindestabstand von 200 m von Vogel- oder Robbenansammlungen verlangt [15].
In diesem Zusammenhang kann von Interesse sein, daß die Australier in der Saison 1994/95 wieder Touristenrundflüge (von Melbourne und Perth aus) in die Antarktis mit Boeing 747-438 und B747-338 Flugzeugen aufgenommen haben, nachdem ähnliche Flüge in den 70er Jahren nach dem Absturz eines Air New Zealand Fluges am Mt. Erebus im Jahr 1979 eingestellt worden waren. In der ersten Saison wurden sechs solcher Flüge durchgeführt, in der Saison 95/96 bereits neun. Die Flüge finden zwischen Ende November und Ende Januar statt. Die Genehmigung für die Flüge wurde nach einer Umweltverträglichkeitsprüfung nach dem (australischen) Antarctic Treaty (Environment Protection) Act von 1980 erteilt, wobei ein **horizontaler** Mindestabstand der Flugzeuge zu bekannten Pinguinkolonien von 1852 m (= eine Seemeile) zur Auflage gemacht wurde. (ANARE NEWS, Australia's Antarctic Magazine, No. 76, Spring/ Summer 1996/96; Australian Antarctic Division, Department of the Environment, Tasmania, Australia). Angeblich betrugen die Mindestflughöhen beim Überfliegen der Antarktis 3000m [106][145].

Die "Agreed Measures" [14] nennen Mindestabstände von 200 m von Tieransammlungen für Hubschrauber und Fahrzeuge (Art. VII,2).

Max. Anzahl Besucher:
Die IAATO beschränkt die maximale Zahl der Besucher, die gleichzeitig einen (Besichtigungs-) Ort aufsuchen, gemäß ihrer "Guidelines of Conduct" [89] auf 100 Personen.

Anzahl Führer:
Die IAATO verlangt gemäß ihren "Guidelines of Conduct" [89] einen qualifizierten Führer auf jeweils höchstens 20 bis 25 Passagiere.

8.8/2 Stationen: siehe unter 5.10

8.9 Siehe auch 4.20a, 4.20

8.10 Es handelt sich hier fast ausschließlich um logistische Unterstützung, z.B. die Mitnahme von wissenschaftlichem Personal oder den Transport von Ausrüstungen. Die Unterstützung kann je nach Vereinbarung kostenlos oder gegen Bezahlung oder andere Vergünstigungen, z.B. die Erlaubnis eines Stationsbesuchs, erfolgen. Solche Stationsbesuche (mit Touristen) werden oft auch durch die Zusage der Lieferung von Frischwaren (Gemüse, Obst, Eier) gefördert. Wissenschaftliche Beobachtungen durch Besatzungen oder Passagiere von Touristenschiffen (unter Anleitung der verantwortlichen Wissenschaftler gemäß einem wissenschaftlichen Programm) sind zwar denkbar, den Autoren aber nicht bekannt, wenn man von der Sammlung und Weitergabe von meteorologischen Meßdaten und den Sichtungsprotokollen von Eisbergen, Vögeln, Robben und Walen absieht.

8.13 Bez. Abgabe an Land: siehe auch 19.6

9.5 Es ist zu beachten, daß in der Schiffahrt die Qualifikation der Beschäftigten oft nicht mit der vertraglichen Position/Stellung an Bord übereinstimmt. So kann z.B. der 1. Steuermann auf einem Schiff durchaus ein Kapitänspatent besitzen. Maßgeblich für alle rechtlichen Belange ist die Position oder Stellung an Bord, aber bei der Beurteilung von Erfahrungen kann es im Zweifelsfall wichtig sein, ob bestimmte Positionen an Bord von höherqualifizierten Leuten eingenommen werden.
Die Positionen mit den zugehörigen Namen einer Schiffsbesatzung werden in der Musterrolle festgehalten, die an Bord geführt werden muß.
Es kommt auch vor, daß ein Eislotse mit Kapitänspatent als Steuermann in der Musterrolle geführt wird.
Ausbildungskurse zur Qualifikation eines Eisnavigators oder Eislotsen werden von kanadischen und finnischen Instituten angeboten, jedoch gibt es noch kein international anerkanntes Eisnavigatorenzeugnis. Jedoch hat die IMO eine Vorlage für ein Curriculum erarbeitet (IMO Model Ice Navigator Course Syllabus [39]), das möglicherweise mit der Einführung des Polar Code verbindlich wird. Die Kanadier verlangen bei Schiffen in den nationalen polaren Gewässern einen Eisnavigator, wobei die Qualifikation aber vergleichsweise (zum Syllabus) gering ist. Die Russen können gemäß "Regulations for Navigation on the Seaways of the Northern Sea Route" ebenfalls

Eisnavigatoren fordern, wobei neben den Qualifikationsanforderungen von SOLAS eine einschlägige Erfahrung von 15 Tagen Dauer als Rudergänger bei Eisfahrt im Gebiet des Nördlichen Seewegs nachgewiesen werden muß.
Die chilenische Marine führte im November 1998 ein 12-tägiges Seminar "Operating in Antarctic Waters" für Nautiker und Reedereifachleute durch, allerdings nur in spanischer Sprache. Neben Umweltfragen wurden auch navigatorische Probleme der Eisfahrt und Sicherheitsprobleme behandelt. (Circular Letter No. 2080, August 1998, IMO).

Die Abgrenzungen sind nach Absprache mit eisfahrterfahrenen Nautikern gewählt worden. Es gibt bisher kein verbindliches Regelwerk mit einheitlichen Abgrenzungen (Stand Juni 1997). In [85], [149] und [39] werden folgende Kategorien im Zusammenhang mit dem Verhalten des Schiffes bei Eisfahrt aufgeführt, die bei Eisfahrt trainiert bzw. beherrscht werden müssen:

Ahead in unbroken level ice	Vorwärtsfahrt in ungebrochenem flachen Eis,
Ahead in a broken channel/floes	Vorwärtsfahrt in einer Eisrinne mit Schollen,
Entering the ice edge	Einfahrt in das Eis,
Ramming a ridge/rafted ice	Rammen von Eisrücken/übereinandergeschobenem Eis,
Pressure ice operations	Manöver im/bei Preßeis
Backing in unbroken ice	Zurücksetzen in ungebrochenem Eis
Backing in broken ice	Zurücksetzen in gebrochenem Eis
Turning in unbroken ice	Drehen in ungebrochenem Eis
Turning in broken ice	Drehen in gebrochenem Eis
Propeller-ice interaction	Gegenseitige Beeinflussung zwischen Propeller und dem Eis

Außerdem sollen folgende Inhalte bei der Qualifizierung für Reisen in polare Gebiete vermittelt worden sein bzw. beherrscht werden (Model course operation in ice covered waters [39]). (K) steht für Kapitäne und Steuerleute, (I) für Schiffsingenieure:

Ice conditions	Eisverhältnisse (K) (I)
Regulations and publications	Gesetzliche Regelungen, einschlägige Veröffentlichungen (K) (I)
Internat. vessel classification	Schiffsklassifizierungen (K) (I)
Vessel characteristics	Schiffseigenschaften (bez. Eisfahrt) (K) (I)
Navigation in ice	Navigation in eisbedeckten Gewässern (K)
Icebreakers assistance	Eisbrecherhilfe (K)
Effects of low temperature	Frostauswirkungen (K) (I)
Emergency procedures and survival techniques	Notfallmaßnahmen und Überlebenstraining (K) (I)
Stability considerations	Schiffsstabilität im Eis (K) (I)
Ice damage and ice damage control	Eisschäden und Schadensbeherrschung (K) (I)
Passage planning	Reiseplanung Polarfahrt (K)

Es wird vorausgesetzt, daß ein Eislotse mindestens 24 Monate reine Fahrtzeit abgeleistet hat, so daß das "W" in seinem Zertifikat entfernt worden ist. Nautiker (und auch

Techniker oder Absolventen kombinierter Ausbildungsgänge erhalten gemäß STCW nach der Ausbildung ein Patent mit dem Zusatz "W". Solange der Zusatz gültig ist, nämlich bis zum Ablauf von zwei Jahren reiner Fahrtzeit, gilt das Patent nur eingeschränkt; so darf z.B. der Inhaber des Kapitänspatents nur als Erster oder Zweiter Nautischer Offizier fahren.

9.6 Lektoren / Reiseleiter (Expeditionsleiter)
Die Bezeichnungen Reiseleiter und Expeditionsleiter auf Touristenschiffen sind austauschbar, selbst der Begiff Fahrtleiter wird manchmal verwandt. Bei wissenschaftlichen Reisen werden die Begriffe Expeditionsleiter und Fahrtleiter angewandt.
Es gibt keine bindenden Vorschriften über Ausbildungsgang, Qualifikation oder einschlägige (Antarktis-)Erfahrung der Reiseleiter und Lektoren. Der Reiseveranstalter kann hier nach eigenem Gutdünken auswählen. Die IAATO hat gewisse Standards gesetzt, die aber offenbar auch innerhalb der IAATO nicht verbindlich sind. Danach sollten bei einer Reise höchstens 25% der Lektoren ohne Antarktiserfahrung sein, aber alle Lektoren sollen ausgewiesene Experten in einem Fachgebiet mit Antarktisbezug sein, also z.B. einen Universitätsabschluß in Biologie oder Geologie haben oder anderweitig Spezialkenntnisse über die Antarktis erworben haben. Reiseleiter sollten nach IAATO Vorstellung eine Fachausbildung mit Abschluß haben und über mehrere Saisons als Lektoren oder stellvertretende Reiseleiter auf Schiffen in der Antarktis gearbeitet haben.
Veranstalter mit erfahrenen Lektoren und Reiseleitern stellen diese Tatsache in ihrer Werbung heraus. Ebenso wird gerne erwähnt, daß eine ausreichende Anzahl von Lektoren und Reisebegleitern mitreist, so daß kleine Gruppen gebildet werden können.
Lektoren informieren die Passagiere über alle Umweltschutzauflagen in der Antarktis, halten Vorträge über Themen aus ihrem Spezialgebiet und begleiten die Passagieren bei Landgängen. Es wird erwartet, daß sie den Passagieren jederzeit auf ihre Fragen Auskunft geben. Sie sind Angestellte des Reiseveranstalters.
Reiseleiter sind verantwortlich für die Durchführung der Reise vor Ort. Sie stimmen sich mit der Schiffsführung über die Reiserouten und Termine ab (insbesonders auch bei witterungs- und eisbedingten Abweichungen) und leiten die Einsätze des Reise-Personals. Reiseleiter sind Angestellte des Reiseveranstalters.
(Siehe auch 8.6)

9.8 Siehe 7.11

9.9 Siehe auch 7.12

9.10 Siehe 7.12

9.12 Siehe 7.5

9.16 Siehe 5.19b

9.14 Siehe 7.5

9.15 Siehe 7.5

9.18 Die IAATO-Mitglieder informieren ihre touristischen Gäste in einem formalisierten Verfahren (bei der Reiseanfrage) über die besonderen Risiken. Dabei wird auf folgende Punkte hingewiesen:

- Es gibt keine anspruchsvolle medizinische Versorgungsmöglichkeiten in der Antarktis.
- Personen, die nicht ausreichend gesund oder zu behindert sind, um längere Ausflüge zu machen, sollen auf die Reise verzichten.
- Eine Evakuierung aus medizinischen Gründen und Krankenhausaufenthalte sind teuer, deshalb wird dringend zum Abschluß einer Versicherung geraten.
- Ein medizinischer Fragebogen soll ausgefüllt und ein ärztliches Zeugnis beigebracht werden.

Hinsichtlich des letzten Punktes gibt es in Deutschland Probleme mit dem Datenschutz, und Passagiere deutscher IAATO-Mitglieder werden auf die Freiwilligkeit der Weitergabe medizinischer Daten hingewiesen.
Über die schiffseitigen Versicherungen, die dem Reeder oder Veranstalter Kosten erstatten, die infolge Krankheiten und Unfällen entstehen, erfahren Reise- und Expeditionsteilnehmer in der Regel nur etwas, wenn sie gezielt danach fragen. So werden Reiseteilnehmer oft nicht darüber informiert, daß Evakuierungskosten durch die P&I-Versicherung abgedeckt sind.

Das medizinische Informationsblatt der IAATO (Stand 1997) hat folgenden Inhalt:

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ANTARCTICA TOUR OPERATORS
GENERAL MEDICAL INFORMATION
Antarctic Expedition Cruising
Antarctic Expeditions and Programs

MEDICAL INFORMATION

1. All Antarctic travelers with IAATO, both land and shipborne, are currently asked by individual tour operators to provide thorough medical disclosure and, in most cases, to sign a statement of general health. In addition, Antarctic travelers have been required or have been strongly encouraged to also provide a letter from their personal physician.

2. Recognizing a general concern on the part of Antarctic Treaty Parties and National Programs about the overall health of Antarctic travelers and acknowledging that tourist activities must be self-sufficient, IAATO intends to adopt the following draft Medical Information form at its annual meeting. This form would be used by all IAATO members who operate ships in the Antarctic.The form standardizes health information that has been routinely gathered by experienced Antarctic tour operators for decades and will be especially useful for new members.

3. Furthermore, IAATO endorses the Personal and Medical Information Form used by Adventure Network International, the only land-based private operator in the Antarctic.

GENERAL MEDICAL INFORMATION
Antarctic Expedition Cruising

All travelers must complete every section of this form

No sophisticated medical facilities are available in the Antarctic. Although each vessel carries a qualified physician and a limited infirmary with basic medications and equipment, we ask that you complete this confidential medical report so that our shipboard physician is fully aware of your medical condition and needs -- and can better care for you aboard.

This expedition is intended for persons in reasonably good health. Passengers who are not fit for long trips for any reason, including disability, heart or other health condition, are advised not to join the tour, which would entail an unreasonable risk to your health and to the enjoyment of all passengers aboard. Should any such condition become apparent, we reserve the right to decline to accept or retain you or any other passenger at any time during the trip.

Please return this completed form with registration, including Part III, Medical Advisor's Opinion. It must be received by time of final payment. This is part of our obligation for self-sufficiency under the terms of the Antarctic Treaty System. In addition, you are advised to carry your own regular medications, which may not be available aboard. Passengers are further advised that medical evacuation, if available, is expensive, and that we strongly recommend that you have medical insurance that will reimburse you for this cost.
(Der medizinische Fragebogen der IAATO ist unter 9.19 abgedruckt)

9.19 Krankheit und krankheitsbedingte Unfälle von Expeditionsteilnehmern können sowohl die Betroffenen als auch die Ziele einer Expedition gefährden, weil Maßnahmen zur Hilfe oder Lebensrettung wegen einer fehlenden medizinischen Infrastruktur sehr teuer, zeitaufwendig und u.U. erfolglos werden können. Der Antarktisvertrag verlangt, daß Aktivitäten in der Antarktis so geplant werden, daß sie aus eigener Kraft und unabhängig von fremder Hilfe durchgeführt werden können. Es gehört daher zu einer guten Vorbereitung, den Gesundheitszustand der Expeditionsteilnehmer vor einer Reise zu überprüfen. (vgl. hierzu: A medical standard for expedition travel and tourism in the polar environment; International Medicine Conference held in Cambridge, Oct. 95, Publisher: Cornell Maritime Press)

Von den meisten wissenschaftlichen Expeditionen und den zugehörigen logistischen Unterstützungsvorhaben ist bekannt, daß sie eine gründliche Untersuchung der Teilnehmer vor der Reise durchführen oder - seltener - durchführen lassen. So werden Expeditionsteilnehmer an AWI-Expeditionen in die Antarktis von Ärzten des Betriebsärztlichen Dienstes des AWI untersucht. Bestimmte (einzelne) Prüfungen, insbesondere technischer Art, können die Bewerber auch bei (anderen) Ärzten ihres Vertrauens durchführen lassen, wobei die Ergebnisse dem Leitenden Arzt im Betriebsärztlichen Dienst des AWI zugeleitet werden müssen. Die Baumannschaften für die deutschen Stationsneubauten 1980/81 und 1991/92 wurden entweder beim Betriebsärztlichen Dienst des AWI oder bei dem Ärztlichen Dienst der Berufsgenossenschaft auf gesundheitliche Tauglichkeit geprüft. Die Untersuchungsbefunde werden

vertraulich und mit Zustimmung des Betroffenen an den Expeditionsarzt und/oder den Stationsarzt weitergegeben. Der Expeditionsleiter erhält lediglich ein Formblatt, aus dem hervorgeht, ob keine gesundheitlichen Bedenken, keine gesundheitlichen Bedenken unter bestimmten Voraussetzungen, befristete gesundheitliche Bedenken oder dauernde gesundheitliche Bedenken bei einem Bewerber vorliegen.

Englische Teilnehmer an BAS-Expeditionen müssen sich vor Reiseantritt vom Ärztlichen Dienst bei BAS untersuchen lassen. Bei ausländischen Teilnehmern werden auch (sehr ausführliche) Fragebögen mit Untersuchungsergebnissen von Ärzten des eigenen Vertrauens akzeptiert. Auch hier werden die Auswertungen an den Expeditionsarzt weitergegeben. Ganz ähnlich verfahren die Amerikaner, Russen, Südafrikaner, Australier und Neuseeländer bei Teilnehmern an wissenschaftlichen Expeditionen.

Die IAATO verlangt von den Teilnehmern an touristischen Reisen ein Eigenattest, eigene medizinische Grunddaten und von den Ärzten der Teilnehmer ausgestellte Gesundheitszeugnisse (Stand 1997). Die von den Teilnehmern selbst gemachten Angaben zu ihrer Gesundheit sind natürlich subjektiv, und ihnen kann nicht die gleiche Aussagekraft zugemessen werden wie den Zeugnissen von Ärzten. Die IAATO Dokumente zur Gesundheitserfassung sehen wie folgt aus:

Part I: Health Statement

I attest that I am in good general health, and capable of performing normal activities on this expedition. I further attest that I am capable of caring for myself during the expedition, and that I will not impede the progress of the expedition or the enjoyment of others aboard. I understand that this expedition will take me far from the nearest medical facility and that all expedition members must be self-sufficient. With that understanding, I certify that I have not been recently treated for, nor am I aware of, any physical or other condition or disability that would create a hazard to myself or other members of the expedition.

Name _____ *Date* _____

Signature _____

Expedition _____ *Dep. Date* _____

Part II: Medical Information

NAME _____ *Blood type* _____

Date of Birth _____ *Height* _____ *Weight* _____

Evaluate your general health: *Fair* *Good* *Excellent*

Evaluate your physical condition/stamina: *Fair* *Good* *Excellent*

Have you taken out medical insurance? Yes No

1. Do you have any medical illnesses, disabilities or infirmities that have required the regular care of a doctor?

2. List all medications that you are taking at this time and the dosages.

3. Have you been hospitalized or had surgery in the last five years? If so, when and for what?

4. Do you have any heart or respiratory problems? Are you a diabetic? Please elaborate.

5. Do you have any dietary restrictions, food or drug allergies? If so, what are they?

6. Do you have any physical or mental limitations, handicaps or a prosthesis? Are you pregnant? Do you have difficulty in walking or use crutches, a cane or a wheelchair?

7. Name and phone number to be used in case of emergency. Relationship.

Part III: Medical Advisor's Opinion

Please give this form along with your itinerary to your personal physician.

Dear Doctor,

Our traveler is planning an expedition cruise to the Antarctic, where sophisticated medical facilities are unavailable. Each vessel carries a physician and a small infirmary. While not strenuous, travelers who participate on excursions must negotiate a steep gangway, get in and out of landing boats with assistance and be capable of walking a short distance over uneven and slippery terrain ashore. Please feel free to call us if you have any questions.

We would like to be sure that each of our passengers is in adequate medical condition for the voyage and that our shipboard physician is fully alerted to any potential health problems. We would appreciate your evaluation of:

1. His/Her overall physical condition.

2. His/Her ability to participate in this expedition and excursions.

3. Please elaborate on any medical conditions that you feel our shipboard physician should be aware of.

Thank you for your help.

Doctor's name _____ *Date* _____

Doctor's Signature _____ *Telephone* _____

City, State, Country _____ *Fax* _____

Die Verwendung identischer Fragebögen bei allen Mitgliedsunternehmen der IAATO ist aber trotz gegenteiligem Anspruch keineswegs sicher. So werden von deutschen Veranstaltern weit weniger (konkrete) Gesundheitsbefunde abgefragt oder gar durch ärztliche Atteste belegt als von den amerikanischen. Als Grund wird der Datenschutz angeführt (Mitteilung Frau Bärbel Krämer, IAATO Exekutiv-Mitglied, Hapag-Lloyd Cruises).

IAATO hat beim 8th Annual Meeting of Antarctic Tour Operators am 11.07.96 erklärt, daß bei Reisen von IAATO Mitgliedsunternehmen erst zweimal Touristen vor Reiseantritt aus gesundheitlichen Gründen vom Kapitän zurückgewiesen worden sind, und daß in der Saison 95/96 4 bis 5 mal Evakuierungen von Passagieren vorgenommen werden mußten (inkl. Unfälle).

Natürlich müssen auch die Schiffsbesatzungen gesundheitlich tauglich für Reisen in die Antarktis sein. Hier wird aber oft, möglicherweise aus Kostengründen, auf die (in Deutschland) vorgeschriebenen, regelmäßigen medizinischen Untersuchungen der Seeleute verwiesen.

9.20 Diese Ausnahmeregelung wird bei berufsbedingten Reisen oder Expeditionen allgemein akzeptiert, auch wenn hierdurch erkennbar ein größeres Risiko eingegangen wird. Es wird abgewogen, ob das Zurückweisen des Bewerbers mehr "Schaden" anrichtet als ein möglicher krankheitsbedingter Zwischenfall während der Reise. Bei touristischen Reisen fällt eine Zurückweisung leichter; hier liegt das Problem häufiger darin, überhaupt Kenntnis darüber zu erhalten, daß medizinische Bedenken bestehen. Im einzelnen liegen folgende Informationen zu dieser Frage vor:

- AWI für Expeditionsreisen: Die Entscheidung über die Teilnahme des Bewerbers an der Reise liegt beim Expeditionsleiter bzw. bei der Leitung des AWI, und es können unter Umständen Leute mitreisen, gegen deren Teilnahme medizinische Bedenken bestehen, wenn das AWI die Teilnahme aus zwingenden Gründen für notwendig hält.

- BAS für Expeditionsreisen: Die Leitung von BAS bzw. der Expeditionsleiter kann sich über die Empfehlungen der Mediziner hinwegsetzen und Leute trotz medizinischer Bedenken auf Expeditionsreisen mitnehmen, wenn es dafür gute Gründe gibt.
- IAATO: Weist Bewerber zurück, wenn Bedenken gravierend (und bekannt) sind.

9.21 Siehe 9.19

9.22 Siehe auch 5.12b

9.23 In einem medizinischen Notfallplan {medical emergency contingency plan} sollten Angaben über Kommunikationsverbindungen, Erreichbarkeit und Ausstattung in der Nähe liegender anderer Schiffe und Landstationen, Zugang zur Flugrettung (falls vorhanden) sowie über Beratungsmöglichkeiten (Ferndiagnose und -beistand) enthalten sein.

Der nachfolgend abgedruckte Notfallplan der in der IAATO zusammengeschlossenen Reedereien und Reiseveranstalter wurde 1996 beim XX ATCM als Informationspapier vorgelegt. Die IAATO hat einen Vertrag mit ANI abgeschlossen, wonach ANI eine Bereitschaft für Rettungsflüge für den Zeitraum Oktober bis Mitte Februar im Bereich der Antarktischen Halbinsel unterhält. Da ca 90 Prozent aller Reisen zu diesen Zeiten stattfinden und in das Gebiet der Halbinsel gehen, erreicht dieser Rettungsdienst die meisten Schiffsreisen der IAATO-Mitglieder, jedoch nicht alle. Weitere Auskünfte zum Rettungsdienst können bei Anne Kershaw von ANI (Fax 0044-1494 671725, Phone 0044-1494 671808) erfragt werden.

Hinsichtlich der Informationsweitergabe über medizinische Befunde (siehe Pkt. 3 im ersten Abschnitt des Plans) bestehen in den einzelnen Ländern, aus denen IAATO-Mitglieder kommen, große Unterschiede. Die angesprochene Verpflichtung zur Mitteilung an den Bordarzt besteht bei deutschen Veranstaltern nicht, weil das Datenschutzgesetz in Deutschland derartige Weitergaben zumindest behindert.

XX ATCM/INF
April 1996
Original: English

MEDICAL EMERGENCY CONTINGENCY PLAN

Agenda item 16(a)

Submitted by IAATO

IAATO MEDICAL EMERGENCY CONTINGENCY PLAN

1. Recognizing the need for self-sufficiency as called for in Recommendation XVIII-1, and formal procedures to assist IAATO-member passenger vessels in the Antarctic with critically-injured or sick passengers, IAATO has developed this Medical Emergency Contingency Plan in cooperation with Adventure Network International.
2. In brief, member vessels in Antarctica will take advantage of Adventure Network International's expertise in aviation logistics and medical evacuation. The office of Adventure Network International in Punta Arenas will act as a 24-hour emergency station from October through mid-February each season.In practice, this Medical Emergency Evacuation Plan will apply to vessels sailing in the Antarctic Peninsula region, which covers some 90 per cent of tourism in the Antarctic.
3. Furthermore, IAATO-members are committed to thorough medical disclosure by their passengers with an accompanying report from the passenger's home physician. This medical questionnaire and report will be available to the attending physician aboard each vessel. Passengers will be advised that sophisticated medical care is unavailable in the Antarctic.
4. IAATO Members are further resolved to strongly recommend that its passengers take out comprehensive medical insurance, which will reimburse passengers for the cost of medical evacuation in the event of an emergency.

MEDICAL EMERGENCY CONTINGENCY PLAN

In the event of serious accident or life-threatening situation, requiring medical attention beyond the ship's medical capabilities/facilities, the following procedure should be implemented.

ASSESSMENT

Consider the alternatives. A decision is made onboard that the best option for the critically sick or injured individual is emergency evacuation. This decision, by the shipboard physician and patient or family, is made in concert with the expedition leader and captain of the vessel.

INITIAL ACTION

Prior to contacting the Adventure Network International 24-hour emergency station in Punta Arenas, please ensure the following information is available:

1. Name of the staff member on board who will coordinate the situation.
2. Current position, route and speed of the vessel.
3. Current weather and recent forecasts available.
4. Information on any other vessels in the local area, and the contact details.
5. Name and precise details of the injured/sick person and their condition, with a complete medical evaluation by the ship's physician in writing. Include the time of the incident, abstract from the ship's log, chronology of intervention and any medical history. Provide the name of the patient's consulting physician at home and emergency contact information for the patient.
6. How many other persons will accompany the injured party from the vessel and the approximate weight and volume of their luggage?
7. What medical facilities/anticipated treatment will be required at the destination, and any drugs needed for the patient or to restock the vessel.
8. The anticipated final destination of the injured/sick person.

SECONDARY ACTION

1. Contact the 24-hour emergency number and be prepared to provide the above information -- and anything else that may be relevant to the situation.
2. The emergency station will contact all known means of evacuation and research the availability of aircraft, cost and best available option for the passenger and vessel.
3. The emergency station will advise the contact person aboard the vessel and await a decision regarding the injured party.
4. Once a decision is made for action, the emergency station will contact the transportation company and arrange for evacuation at a specified time and place. A suitable landing site will be agreed and a suggested time, pending weather conditions. Details of how the passenger will be moved will be given to the emergency station.
5. Medical facilities at the destination will be alerted and an ambulance or other requested form of transport will be at the airport upon arrival of the patient.
6. The emergency station will advise the cruise company's home office or 24-hour contact of the situation and provide the patient's emergency contact information.
7. Two copies of a detailed medical report completed by the attending ship's physician must be transferred with the patient for the attention of the emergency station. A copy will be given to the doctor at the destination.
8. Advise the emergency station of any anticipated additional forms or paperwork that may be required by a medical insurance company.

9. Advise the emergency station of any vessels, stations or organizations you have contacted regarding the situation.
10. The vessel will maintain regular contact with the emergency station until the passenger is uplifted from the agreed point and a schedule established with the ship's captain for the preferred means of communication (telephone, fax or radio).

FINAL ACTION

1. Once the uplift of the passenger is completed, the vessel will be informed of the arrival of the aircraft and passenger at the destination.
2. From this point, the emergency station will coordinate directly with the cruise company's home office regarding the ongoing condition of the passenger, providing regular updates.
3. The emergency station will remain in regular contact with the passenger until the situation is normalized or responsibility is transferred to another party.
4. A full report will be submitted by the emergency station to the cruise company regarding the pick-up and services of the station, including an invoice for expenses incurred.

9.26 Bez. Übergabe an Hafen siehe auch 19.6

10.5d Siehe 8.5d

10.5e Siehe 8.5e und 5.19b

10.6 Siehe 8.6 und 9.6

10.8b Hinsichtlich Ortsnamen und deren Schreibweise siehe 5.8
Hinsichtlich Stationen siehe auch 5.10

10.8/2 Hinsichtlich Ortsnamen und deren Schreibweise siehe 5.8

10.9 Siehe auch 4.20a, 4.20aZ, 4.25

10.10 Siehe 8.10

10.12 Hinsichtlich Ortsnamen und deren Schreibweise siehe 5.8

10.13 Übergabe von Abfällen an Landstationen s.a. 8.13 und 19.6

11.5Za Damit werden auch Treibstoffe in Behältern an Deck erfaßt.

11.5Z b) Die Reinigung der Tanks und Fördereinrichtungen geschieht üblicherweise mit Wasser, wobei das verunreinigte Reinigungswasser in sogenannten Sloptanks gesammelt wird, in denen sich dann schwere Bestandteile unten als Schlamm sammeln, während Ölreste und schwimmfähige Bestandteile an die Oberfläche gelangen und

sich dort sammeln. Die weitere Behandlung gleicht dann der für das Bilgenwasser. Den Mengenanfall der Waschwässer [92] kann man in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Ladungsmenge, der Ladungsart, der Anzahl der Waschzyklen und der Wassermenge je Zyklus berechnen. Als Richtwert kann eine Menge von ca. 4 % der tdw des Tankschiffes als Waschwasser für eine Reinigung angenommen werden. Vorschriften, nach denen geleerte Tanks unmittelbar nach dem Lenzen oder innerhalb einer bestimmten Zeitspanne gereinigt werden müssen, gibt es nicht.

11.5eZ 1) Kraftstoffe, Schmier- und Hydraulikmittel: s. 4.20aZ

13.4a Jeder Betreiber von Flugzeugen muß einen verantwortlichen Flugbetriebsleiter benennen. Dieser ist in der Regel am Betriebssitz zu erreichen.
In Deutschland gibt es nur zwei Helikopter-Firmen mit Antarktis-Flugerfahrung (Stand 1998):

a) Helicopter-Service Wasserthal GmbH, Kätnerweg 43, 222393 Hamburg, Tel 040-640 1081/82, Fax 040-640 1232, Geschäftsführer Claus Wasserthal. Seit 1988 ständig bei der deutschen Polarforschung (Arktis und Antarktis) im Einsatz.

b) Wiking Helikopter Service GmbH, Flugplatz Mariensiel, 26452 Sande, Fax 04421-299250

Über Flugerfahrung mit Festflügelflugzeugen (mit Ski-Ausrüstung) verfügt in Deutschland die Firma:

AERODATA Flugmeßtechnik GmbH
Rebenring 33
38106 Braunschweig
Tel. 0531-3808-0

13.5 Die Flüge dienen in aller Regel nicht dem Selbstzweck, sondern werden im Rahmen einer Aufgabe durchgeführt. Dazu muß es eine Person geben, die die Flugaufträge vor Ort erteilt. Ob diese Flüge dann tatsächlich durchgeführt werden, entscheidet der örtliche Flugbetriebsleiter und letztlich der Flugzeugführer {pilot}. In der Regel ist der ranghöchste (erfahrenste) Flugzeugführer, der PIC, Flugbetriebsleiter an Bord. Der Flugbetriebsleiter wird und darf keinen Flug ansetzen, der nicht mit der Schiffsführung abgestimmt ist. Wenn der Flugbetriebsleiter mit einem Flugzeug unterwegs ist, übernimmt sein (von ihm benannter) Stellvertreter die Funktionen des Flugbetriebsleiters, soweit diese nur an Bord bzw. von Bord aus wahrgenommen werden können. In der Antarktis kann es ohne weiteres vorkommen, daß der Flugauftraggeber sich für längere Zeit in einer Station oder einem wissenschaftlichen Feldlager an Land aufhält. Er kann seine Funktion als Flugbeauftragter nicht wahrnehmen, wenn er keinen (Funk-)Kontakt zum Flugbetriebsleiter halten kann.

13.6 Flugzeugführer müssen ihre Lizenz jährlich erneuern, wozu jedes Jahr erneut das Bestehen einer Gesundheitsprüfung und einer Flugprüfung (für jeden in der Lizenz genannten Flugzeugtyp) erforderlich sind. Die Ingenieure unter den Flugzeugtechnikern werden als Prüfer bezeichnet. Nur Prüfer dürfen Flugzeuge nach größeren Instandsetzungen oder Reparaturen wieder für den Flugbetrieb freigeben.

13.7 Einige Daten über Hubschrauber, die von Schiffen aus eingesetzt werden, sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt [108][127]. Hubschrauber der Typen Aerospatiale Ecureuil 355 und MBB BO 105 wurden in letzter Zeit vom AWI in der

Antarktis (Basis FS POLARSTERN) eingesetzt [108]. Die Triebwerksleistung beider Hubschrauber liegt bei 298 kW und der Treibstoffverbrauch bei 220 l Kerosin/h.

Typ	Anzahl Turbinen	Rotor-durchm. (m)	Länge (m)	Maximales Abfluggewicht (kg)	Max. Anzahl Passagiere	Maximale Zuladung (kg)	Max Geschwindigkeit (km/h / kn)	Reichweite (km/sm)
Aerospatiale Astar 350 (Squirrel)	1	10,7	13,0	1950	5	1000	231 / 125	700 / 378
Aerospatiale Ecureuil 355 (Twinstar)	2	10,7	13,0	2500	5	1300	230 / 124	725 / 391
SA 360 V Dauphin	1	11,5	13,2	3000	10	1363	274 / 148	680 / 367
Aerospatiale 365N (Dauphin, AS365)	2	12,0	13,5	3850	10	1900	305 / 165	881 / 476
Sikorsky HH-60 J (Sea Hawk)		16,5	20,0	9934			185 / 100	
Westland Sea King HAS MK 5	2	19,0	22,2	14000	24	6201	207 / 112	1230 / 664
Sikorsky S-61		19	23	8845	18		154 / 83	
Super Puma (AS332)		15,2	19	8437	22		247 / 133	
Westland Lynx (MK 80A/90A)		15,5	12,8	4990				
Westland 30	2	13,4	15,9	8500	19	5511	222 / 120	750 / 405
SA 315B Lama	1	11,1	13,0	1950	5	1300	191 / 103	514 / 278
SA 330L Puma	2	15,0	14,8	7400	20	3600	270 / 146	572 / 309
SA 341 Gazelle	1	10,5	12,0	1800	5	900	263 / 142	754 / 407
Augusta A 109C	2	11,0	13,1	2600	8	1200	280 / 151	583 / 315
Sikorsky 76 Mark II	2	13,4	16,0	4670	14	2100	287 / 155	1111 / 600
Bell 412(CH 146)		14,0	16,8					
Bell 412ST		15,8	19,0					
Bell 212	2	14,7	17,5	5080	15	2300	230 / 124	420 / 227
Bell 206 B Jet Ranger	1	10,2	11,9	1451	5	720	213 / 115	548 / 296
Bell 206 L Long Ranger	1	11,3	13,1	1882	7	900	215 / 116	620 / 335
Hughes 500D	1	8,1	9,3	1360	5	800	233 / 126	602 / 325
MBB BO 105 CB	2	9,9	11,9	2400	5	1244	245 / 132	657 / 355
MBB/Kawasaki BK	2	11,0	13,0	2850	8	1350	257 / 139	544 / 294
PZL Swidnik W-3	2	14,6	17,5	3550	10	1400	209 / 113	522 / 282
MIL MI-8	2	21,3	25,3	12000	31	4000	226 / 122	500 / 270
MIL MI-17	2	25,4	25,4	13000			250 / 135	494 / 267

Tab. 13.7-1

Als Flugzeuge setzt das AWI in der Antarktis ein:

Dornier DO 228-100 (STOL = Short Take-Off and Landing)

Reichweite	1850 km
Zuladung	1000 kg
Max. Geschwindigkeit	170 Knoten (= 314 km/h)
Max. Passagierzahl	15 (in der Grundversion)
Länge Start-/Landebahn	500m bis 750m (mit Kufen auf Schnee)
Max. Flughöhe	9000 m
Motoren	2 x 715 HP, Garret

Jedes Flugzeug hat ein amtliches, internationales Kennzeichen, das auch im Funkverkehr zur Identifikation verwendet wird. In Deutschland zugelassene Flugzeuge haben Kennzeichen, die mit "D-" beginnen, gefolgt von vier weiteren Buchstaben.

b) Zuständig für Genehmigungen, Zulassungen und Zertifikate ist in Deutschland: Luftfahrt-Bundesamt, Lilienthalplatz 6, 38108 Braunschweig. Ausfluggenehmigungen sind immer an bestimmte Flugzeuge und an bestimmte Einsätze (z.B. Arktis und Antarktis) gebunden. Sie können - zumindest in Deutschland - mit mehreren Jahren Gültigkeitsdauer ausgestellt werden.

c) Mit Hilfe der Angabe zu den geplanten Gesamtflugstunden lassen sich die Gesamtverbräuche berechnen. Die spezifischen Treibstoffverbräuche (kg/Person und km) liegen bei Hubschraubern im Vergleich zu anderem Fluggerät besonders hoch, ganz abgesehen von Vergleichen mit anderen Transportmitteln. Entsprechend hoch sind die Umweltbelastungen aus Abgasen der Hubschrauber, auch wenn eine unmittelbare Belastung der Stratosphäre (wie bei den höher fliegenden Flugzeugen) nicht gegeben ist. Hinsichtlich der schädlichen Abgasbestandteile und der Auswirkungen des Flugverkehrs vgl. [73]. Aus 1 Liter Kerosin (= ca 840 g) entstehen 2,5 kg CO_2 bei der Verbrennung. Beim Ausstoß von Stickoxiden ist das Flugzeug bezogen auf die Transortleistung das ungünstigste Verkehrsmittel.

e) Bei der deutschen Antarktisforschung werden in der Regel folgende Treibstoffe auf Kerosinbasis verwendet:

Jet A-1

Brennwert: 42,8 MJ/kg
Dichte bei 15°C 0,775 bis 0,840 g/cm^3
Flash Point bei 38°C
Freezing Point bei -47°C
Viscosity bei -20°C: 8,0 cSt
max Schwefelgehalt: 0,30 Gew.%

JP 8 Jet Propulsion Fuel

Die Amerikaner verwenden überwiegend:

JP 4 Jet Propulsion Fuel

Beide JP Produkte sind in ihren Eigenschaften dem Jet A-1 sehr ähnlich. JP 8 kann sogar mit Jet A-1 gleichgesetzt werden.

Die gebräuchlich Norm für Flugturbinentreibstoffe ist ASTM D 1655.

f) Bei Temperaturen unter +4°C ist dem Kraftstoff in der Regel ein Vereisungsschutzmittel beizufügen (oder es muß eine zellenseitige Vereisungsschutzeinrichtung vorhanden sein). Damit können Jet A1 und JP 8 bis -50°C zufriedenstellend eingesetzt werden.

Bei Temperaturen unter -30°C müssen (zumindest nach den deutschen Richtlinien [84]) besondere Tieftemperatur-Schmierstoffe wie zB MIL-L-7808 G verwendet werden. Zusätzlich sind Einschränkungen beim zulässigen Abfluggewicht möglich.
g) Im Betriebshandbuch der Firma Wasserthal [84], die regelmäßig Antarktiseinsätze für das AWI fliegt, heißt es hinsichtlich der zulässigen Flugdistanzen mit Hubschraubern:

> *Ist nur 1 Hubschrauber auf dem Schiff vorhanden, beträgt der Einsatzradius von der Basis (in der Regel POLARSTERN) 10 sm (18,5 km). Stehen an der Basis zwei einsatzklare, zeimotorige Hubschrauber und zwei Piloten zur Verfügung, erweitert sich der Einsatzradius auf 100 sm (185 km). Bei Flugentfernungen zwischen 50 und 100 sm dient die zweite Maschine zu SAR-Zwecken und darf in unmittelbarer Entfernung vom Schiff (Sichtweite) zu anderen Flügen eingesetzt werden. Der örtliche Flugbetriebsleiter kann den 100 sm Radius im Einzelfall erweitern, wenn am Ende der Flugstrecke die Möglichkeit des Tankens und des Einholens einer Wetterberatung besteht. Bei der Genehmigung zur Durchführung erweiterter Flüge (über 100 sm) sind strenge Maßstäbe anzulegen. Kriterien hierbei sind:*
> - *Wichtigkeit des Auftrags*
> - *Wetter*
> - *Flugüberwachungsmöglichkeit.*

h) Für Hubschrauber im Einsatz für das AWI: 500 Fuß (150 m) über Grund.
i) j) k) Da der Treibstoff einen großen Anteil an der Gesamtlastkapazität des Flugzeugs hat, werden die Angaben zu Passagierzahlen, Zuladungen uns Außenlasten oft nach der gleichzeitig mitgeführten Treibstoffmenge differenziert. Daneben gelten die anderen limitierenden Größen wie Zahl der Sitzplätze, Hakengrenzlast usw.

13.8 Siehe auch 4.20a und 13.7

13.9 Siehe auch 4.20a und 13.7

13.14j Test- und Werkstattflüge werden vom örtlichen Flugbetriebsleiter angeordnet.

13.15 Die Amerikaner schreiben bei Aktivitäten unter der Leitung oder Beteiligung der NSF (d.h. bei allen Forschungs- und damit verbundenen Aktivutäten) die Mitnahme eines survival bags für jede Person auf jedem Flug in der Antarktis vor, und sie verlangen bei jeder Person an Bord das Tragen von Überlebensanzügen, wenn der Flug über das offene Wasser führt [144]. Die Engländer verlangen für jede Person an Bord von militärischen Hubschraubern das Tragen eines Überlebensanzugs, wenn der Flug über offenes Wasser führt. Bei zivilen Hubschraubern und bei Flugzeugen sind die Vorschriften in Abhängigkeit von der Flugstrecke modifiziert. Das AWI legt etwas weniger strenge Maßstäbe an und verzichtet bei sehr kurzen Flügen auf survival bags und auf Überlebensanzüge für jede Person.
Inhaltslisten für survival bags werden in [144] und in [108] angegeben.

13.16a Vgl. auch 7.5

13.16b Vgl. auch 7.5

13.17a Verhaltensmaßregeln bei Flugzeug- und Helikopternotfällen sind ausführlich beschrieben in [144].
Siehe auch 9.18

13.17b Man muß zwischen Pflichtversicherungen und freiwilligen Versicherungen unterscheiden. In der Luftfahrt gilt allgemein das sog. Warschauer Abkommen (in der zuletzt 1953 geänderten Fassung) als Mindestpflichtversicherungsschutz, soweit Schadensersatzansprüche der Passagiere gegen den Betreiber der Flüge betroffen sind. Hier ist jeder Passagier mit (Stand 1997) maximal DM 53.500,-- Versicherungssumme (Tod oder Vollinvalidität) versichert. Dies ist natürlich nur ein sehr unbefriedigend niedriger Versicherungsschutz.
Auch im Haager Protokoll von 1955 ist die Haftung bislang (Stand Mai 1997) auf DM 53.500,-- festgelegt.
Seit dem 14.02.1997 gilt für den internationalen Flugverkehr das (freiwillige) "IATA-Agreement". Nach diesem Abkommen werden ohne Klärung der Schuldfrage Personenschäden bis zu DM 230.000,-- pro Person ersetzt. Bisher (Stand Mitte Mai 97) sind 47 Fluggesellschaften diesem Abkommen beigetreten. Flüge in der Antarktis sind keine internationalen Flüge, aber falls der Betreiber angibt, für Flüge in der Antarktis Versicherungen gemäß dem IATA-Abkommen abgeschlossen zu haben, so hat man hiermit einen Anhaltspunkt.
Über freiwillige Versicherungen für Haftungsschäden an Passagieren geben die Betreiber meist nur ungern Auskunft. Haftungsansprüche werden dann nach Unfällen üblicherweise gerichtlich verfolgt, wobei bei fehlenden Versicherungen des Betreibers oft nichts mehr zu holen ist.
Das AWI empfiehlt den Expeditionsteilnehmern deshalb den Abschluß von Unfallversicherungen über deutlich höhere Summen als oben genannt (zB TDM 300 oder TDM 500), bei denen das Risiko des Fliegens in der Antarktis eingeschlossen ist.
Umwelthaftpflichtversicherungen für den Antarktis-Flugbetrieb sind sicherlich möglich, aber (dem Autor) bisher nicht bekannt. Da die Mengen an Kraftstoff in einem Hubschrauber nicht besonders groß sind, wird sich die Umweltgefahr aus Hubschrauberunfällen in Grenzen halten. Anders sieht es bei Flugzeugen aus, die vollgetankt doch etliche tausend Liter Treibstoffe transportieren.

13.18 Beim Betanken der Flugzeuge sollten Auffanggefäße für den Fall von Leckagen bereitstehen, und/oder es sollten ölabsorbierende Matten zur Unterlage verwendet werden (vgl. 5.28Z).

13.19Z Neben der Frage der Bereitschaft für SAR-Maßnahmen der gerade nicht im Einsatz befindlichen Maschinen sollten folgende Punkte geregelt sein:
Abstand der obligatorischen Meldungen über Funk (Position, Kurs, Geschwindigkeit, Flughöhe, Wetter)
Verhalten bei Ausbleiben der Funkmeldung
Kriterien für den Beginn einer Suche

13.21Z a) Mindestsichtweiten beim Start und in der Vorhersage für die Strecke und den Zielort:
a1) Für AWI-Expeditionen und für Hubschraubereinsatz 1,5 km, für Festflügelflugzeuge ?? km
a2) wie a1)

a3) Für AWI-Expeditionen und für Hubschraubereinsatz 5 km, für Festflügelflugzeuge ?? km

b) Abfluggewichtsbeschränkungen bei Tieftemperaturen sind üblich. Flugbetrieb mit Hubschraubern bei Temperaturen unter -45°C sollte wegen der schwierigen und aufwendigen Aufwärmungsmaßnahmen bei den Starts und wegen der in aller Regel unzureichenden Kälteausrüstung für Notfälle bei derartigen Temperaturen nicht mehr stattfinden. Whiteout-Bedingungen lassen Flugbetrieb mit Hubschraubern ebenfalls nicht zu. Flugzeuge (z.B. die AWI DO 228-100) können mit Ausrüstung versehen sein, die Landungen unter Whiteout-Bedingungen möglich machen (IFR).
Die Schiffsbewegungen grenzen die Start- und Landebedingungen für Hubschrauber ein. In [127] werden als Grenzen beim Stampfen ± 2 bis 2,5° und beim Rollen ± 3° bis 5°genannt. Auch hier entscheidet der Flugzeugführer über eventuelle Überschreitungen.
Sogenannte Whiteouts treten auf, wenn das Licht sowohl von der Schneeoberfläche als auch von einer dicken Wolkendecke reflektiert wird, und wenn diese Reflexionen zwischen diesen beiden Grenzschichten mehrfach stattfinden. Dabei gehen in der weißen Umgebung alle Strukturen verloren, weil es keine Schatten gibt. Der Horizont verschwindet, weil die weiße Oberfläche sich übergangslos mit dem weißen, bewölkten Himmel verbindet. Sastrugi (Wellenstrukturen der Schneeoberfläche), Spalten, Fahrzeug- und Flugzeugspuren im Schnee werden unsichtbar. Die räumliche Empfindung geht verloren und Desorientierung tritt ein. So kann z.B. eine ganz nahe liegende Kiste wie ein weit entferntes Gebäude erscheinen. Alles, was überhaupt noch zu sehen ist, ist nicht mehr nach seiner Größe, Form und Entfernung zu beurteilen. Besonders nachteilig für den Flugbetrieb ist, daß Whiteouts ohne Vorwarnung in räumlich eng begrenzten Gebieten auftreten können (meist abhängig von der Ausdehnung der Wolkenbedeckung). Das eröffnet allerdings oft die Möglichkeit, in sicherer Flughöhe weiterzufliegen und ein Landegebiet ohne Whiteout-Bedingungen zu erreichen.

13.22Z Die Einrichtungen an Bord für den Flugbetrieb werden von der Prüfbehörde (in Deutschland LBA) mit abgenommen, und es wird ein Zertifikat darüber ausgestellt. Die Vorhaltung fest (dauerhaft) installierter Einrichtungen ist nicht Voraussetzung für eine Genehmigung, bietet aber zweifellos (Sicherheits-)Vorteile. Beispiele für nicht dauerhafte Einrichtungen sind z.B. die Vorkehrungen auf MV GOTLAND II (1980 bis 1982) und MV ICECRYSTAL (1991/92). Dort wurde jeweils ein Hubschrauber im Laderaum transportiert, in der Antarktis per Kran an eine für Hubschrauberstarts und -landungen ausgewiesene Fläche an Deck gehievt (GOTLAND: auf Lukendekkeln; ICECRYSTAL: auf dem Dach eines an Deck installierten Wohnmoduls) und flugbereit gemacht. Die Brandschutzeinrichtungen wurden in der unmittelbaren Nähe der Plätze betriebsbereit gehalten. Die Betankung erfolgte über 200-Liter-Treibstoffässer mittels beweglicher Faßpumpen. Dabei mußten die Vorratsfässer in einer sicheren Entfernung vom Start- und Landeplatz gelagert werden (Gegenstand der Genehmigung). Reparatur- und Wartungsarbeiten wurden im Schutz der Laderäume durchgeführt. Die Flugkontrolle erfolgte von der Brücke aus.
Falls mehrere Maschinen an Bord eingesetzt werden, gibt es Vorschriften über das Abstellen der nicht im Einsatz befindlichen Maschine (die Entfernung zum Start- und Landestelle an Deck). Soweit vorhanden, wird die zweite Maschine im Hangar stehen, bis sie eingesetzt wird.

13.23Z Auf vielen speziell für den Einsatz von Hubschraubern ausgerüsteten Schiffen gibt es einen Flugleitstand mit Sicht auf den Landeplatz. Vom Flugleitstand wird der Funkkontakt mit den Maschinen gehalten, aber es muß auch fest installierte Kommunikationswege zur Brücke des Schiffes geben. Der Flugleitstand, gleichgültig wo er angeordnet ist, ersetzt nicht den in jedem Fall erforderlichen Einweiser auf dem Flugfeld. Wo kein Leitstand mit Sicht auf den Landeplatz vorhanden ist, wird er üblicherweise auf die Schiffsbrücke verlegt. Es muß Sprechkontakt zum Einweiser am Landeplatz bestehen. Vorteilhaft ist eine Videoüberwachung des Flugfeldes von der Brücke (und vom Flugleitstand auf der Brücke) aus.

14.3 Siehe auch 13.14

15.2c Siehe 3.2c

15.3 Siehe 3.4

15.5i Siehe auch 4.21

15.9 Hinsichtlich Ortsnamen und deren Schreibweise siehe 5.8
Hinsichtlich Stationen siehe auch 5.10

15.10 Hinsichtlich Stationen siehe auch 5.10

15.12 Siehe 7.11

15.13 Vgl. auch 7.5

15.14 Siehe 7.5

15.17 Vgl. auch 19

15.19 Siehe auch 5.19h

16.2 Über die Passagiere müssen nach div. Vorschriften Daten von dem Schiffsbetreiber erhoben werden, vor allem, um im Fall einer Havarie schnell auf diese Daten zurückgreifen zu können. Die EU-Richtlinie des Rates über Registrierung der an Bord befindlichen Passagiere, die die Vorschriften vereinheitlichen und ergänzen würde, ist noch nicht abgeschlossen, wird aber in Kürze erwartet (Stand Juni 1997). Es kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, daß die Namen und Adressen der Passagiere bei Antarktisreisen den Schiffsbetreibern bekannt sind. Es ist deshalb nicht erforderlich, Namen von Passagieren abzufragen.
Die Frage nach den Nationalitäten soll keineswegs irgendeiner Diskriminierung Vorschub leisten, die dient allein zu statistischen Zwecken und wurde bereits bei den ersten touristischen Reisen gestellt.

16.3 Hinsichtlich Ortsnamen und deren Schreibweise siehe 5.8

16.5 Umweltmonitoring:

1. Eine grundsätzliche Einordnung des Umweltmonitoring in der Antarktis findet sich in [107]. Die folgende Grafik aus dieser Publikation unterscheidet zwischen Monitoring, das aufgrund gesetzlicher Vorschriften oder zumindest aufgrund fachkundiger Empfehlung durchgeführt wird, und dem Monitoring, das (auf wissenschaftlicher Basis und mit wissenschaftlichen Methoden) die Grenzwerte der Umweltbeeinflussung bei Parametern zu bestimmen hilft, die von der Wissenschaft als umweltrelevant erkannt worden sind.
Das Monitoring kann allerdings auch dabei helfen, unvorhergesehene Auswirkungen menschlicher Aktivitäten zu entdecken. Wenn Einflüsse auf Variablen meßbar und interpretierbar sind, wird es auch nützlich sein können, um die Effektivität von Umweltschutzmaßnahmen zu bestimmen, vor allem in den besonders geschützten Gebieten.
Eine wesentliche Aufgabe des Umweltmonitoring ist in der Grafik unten nicht aufgeführt, nämlich das Zusammenstellen von Daten, die den Ausgangszustand beschreiben {baseline information}. Veränderungen müssen gegen einen Nullzustand oder Basiswert gesehen werden, um ihre Relevanz richtig beurteilen zu können. Das Monitoring zur Feststellung von Ausgangszuständen kann aber nicht von gelegentlichen Besuchern durchgeführt werden, sondern bedarf einer wissenschaftlichen Durchführung.

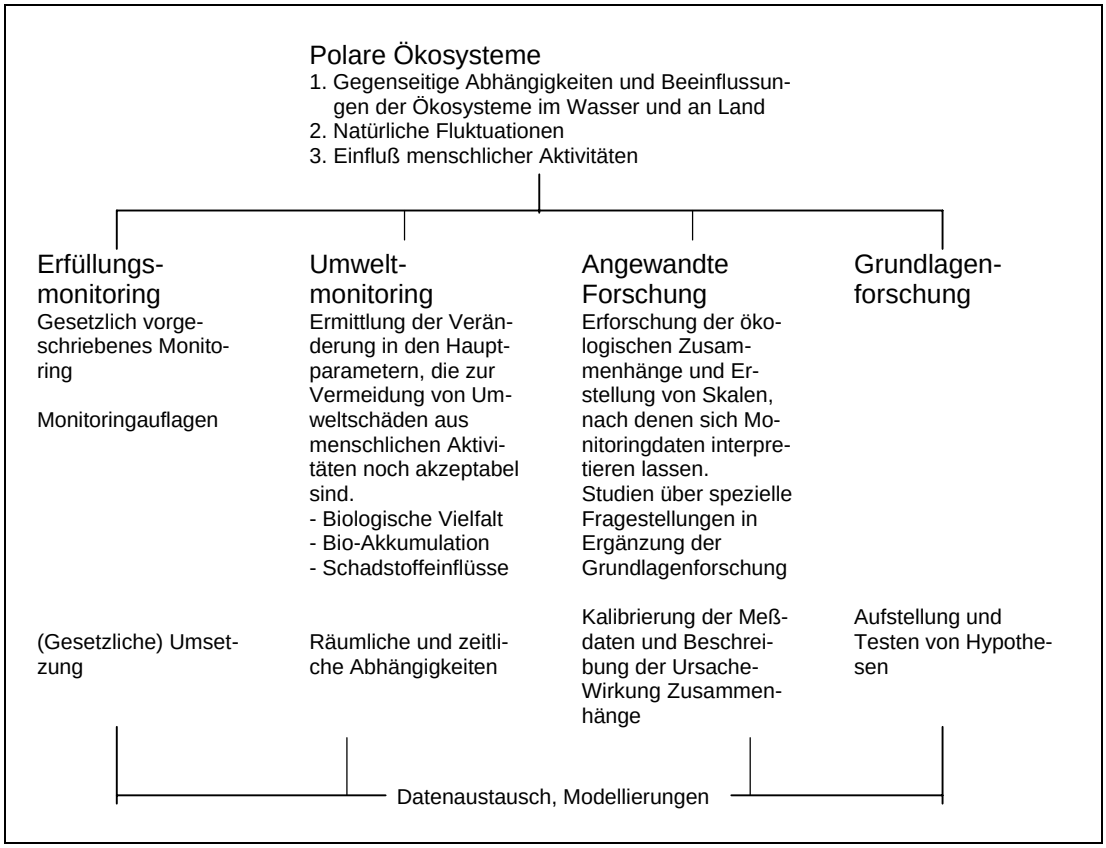


Abb. 16.1-1 Einordnung von Umweltmonitoring und Umweltforschung
nach Bengtsen [107]

2. Derzeit (Stand 1997) scheint in der Fachwelt Einigkeit darüber zu bestehen, daß Umwelteinflüsse aus schiffstouristischen Aktivitäten in der Antarktis nur mit Hilfe sehr spezieller (um nicht zu sagen aufwendiger) und langfristiger Messungen, deren

Auswahl und Charakter noch zu bestimmen sind, nachweisbar sein werden. Die bei sporadischen Besuchen einzelner Plätze beobachtbaren Veränderungen liegen unterhalb bzw. innerhalb der naturgegebenen Variationen. Zudem ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten, von Touristen und ihren Begleitern gemachte Beobachtungen/Messungen zu sammeln und ihre Qualität zu beurteilen. Dabei darf nicht übersehen werden, daß die Touristen bzw. deren Aktivitäten selbst Teil oder gar Gegenstand des Monitorings sind, was immer eine schlechte Voraussetzung für unbeeinflußte Messungen und Beobachtungen ist. Von wissenschaftlicher Seite werden deshalb Monitoringprogramme empfohlen, die von Wissenschaftlern erarbeitet und durchgeführt werden.
Andererseits wäre der erzieherische Wert bei Durchführung von Monitoringaufgaben durch Touristen zu bedenken. So könnten z.B. bei jedem Besuch festgehalten werden:

a) Quadratmeterzahl niedergetretener Vegetation am Besuchsort
b) Trockengewicht der am Besuchsort gefundenen/gesammelten Abfälle mit einer zugehörigen Stoffaufgliederung

3. ATCM hat 1992 zum Thema Umweltmonitoring (unter Item 9) u.a. folgendes festgestellt [11]:
(71) The Meeting considered the conclusions set forth in §§ 43 and 44 of the Report (of the XVIIth ATCM), *in particular that: (i) the natural scale of most activities in Antarctica at present are such that they are unlikely to have significant adverse environmental impact as defined in Article 3 of, and the Annexes to the Protocol on Environmental Protection except at the local level; (ii) the possibility and significance of environmental impacts depend on the location, timing, and scale as well as the nature of the activities; and (iii) the activities and events most likely to have impacts of possible concern are:*

a) station and airstrip construction and logistic operations,
b) waste water and sewage disposal,
c) incineration of waste,
d) power and heat generation,
e) activities involving or effecting native flora and fauna,
f) scientific research, and
g) accidents resulting in fuel spills or other types of environmental contanimation.

(73) SCAR should be asked on advice on types of monitoring needed to verify that human activities do not have unforeseen effects on Antarctic birds, seals and plants.
(75) The Meeting also took special note of §§ 107-110 of the Report, which pointed out that environmental impact monitoring programs should be carefully designed, practicable, cost-effective, and focused only on what is essential to meet the requirements of the Protocol. Unnecessary monitoring will consume substantial resources that may diminish the ability of Parties to undertake key research thus reducing the overall value of Antarctic science.

4. Die kaum überwindlichen Schwierigkeiten bei der Beurteilung von Umweltveränderungen auf Tierpopulationen werden in von Z. A. Crippley [81] aufgrund seiner Arbeiten über die Folgen von Öleinleitung in das Meer wie folgt beschrieben:
Environmental variation in physical and biological factors drive natural variation in population size and reproductive success (Andrewartha & Birch. 1954). An oil spill is yet another environmental perturbation. The problem of assessing the effect of a

single factor, such as an oil spill on a population is nearly impossible to solve in natural. uncontrolled systems. The scientific method was proposed to solve the problem of confounded variables. In an experirnent, variables are controlled or manipulated so that their relative effects are determined, as in analysis of variance. However, experiments only establish correlations between perturbing variables and population responses. These correlations are used to confirm or refute hypotheses of causation. Cause is never proved, but is generally accepted until more elegant experimental tests fail to show correlation.
Indirect effects of oil are not easily shown. Generally, two approaches are used to detect indirect effects of oil on seabird populations:
1. Reproductive success, or some other metric, of a colony exposed to oil is compared to that of unexposed colonies within the same year. This is an attempt to control for annual variation in physical (e.g. weather) and biological (e.g. prey availability, competition, predation pressure) factors.
2. Reproductive success, or some other metric, of a colony during an oll spill is compared to that of the same colony in other years. This is an attempt to control for geographic variation in phvsical and biological factors. Oil effects are then attributed when the mean or variance in the metric lies outside the natural variation observed. Both approaches are valuable, but their power to assess oil effects is limited by the degree that the samples (years or colonies) differ only in oil exposure. Unfortunately for statistical approaches, seabird colonies are dynamic and show substantial spatial and ternporal variability. Variation is known in the age-structure and size of breeding populations, local food availability, predation pressure, nest site microclimate, weather patterns, and many other variables, and these may contribute to differences in the mean and variance of productivity at a site (Andrewartha & Birch, 1954). Even colony size may affect reproductive success and chick growth rates (Hunt et al., 1985). The degree and causes of variation among sites and years will always be insufficiently known to guarantee adequate controls for comparison.

5. Zur Frage der Verbreitung von Pinguinen: Prof. Dietrich Sahrhage, seinerzeit (1983) Direktor des Instituts für Seefischrei, Bundesfortschungsanstalt für Fischerei in Hamburg, in einem Vortrag mit dem Titel "Present Knowledge of Living Resources in the Antarctic..." anläßlich eines Symposiums "Antarctic Challenge" [155], in freier Übersetzung:
Durch die Verringerung der Walpopulationen um zwei Drittel (infolge Walfangs) könnte die Menge des jährlich von Walen gefressenen Krills von 190 Millionen Tonnen auf circa 40 Millionen Tonnen abgenommen haben. Die 150 Millionen Tonnen pro Jahr des nicht mehr von Walen gefressenen Krills schwimmen nun nicht etwa ungenutzt herum, sondern andere Tiere des antarktischen Ökosystems machen sich dieses Zusatzangebot an Nahrung zunutze, um ihre Verbreitung auszuweiten. Genauso stehen die Zusatzangebote an Tintenfischen und Fischen, die nun nicht mehr von den Walen verzehrt werden, anderen Tieren zur Verfügung. Deutliche Zunahmen in der Verbreitung sind bei den Adélie-, Chinstrap- und Gentoo-Pinguinen und bei einigen Robben, speziell bei den Krabbenfresser- und Pelzrobben, tatsächlich festgestellt worden.

6. Zum gleichen Thema schreibt Professor Hempel in [1219]:
Der Krill nimmt bekanntlich eine zentrale Stellung im Nahrungsgeflecht des Südpolarmeeres ein, als einer der wichtigsten Konsumenten des Phytoplanktons, besonders

der sommerlichen Planktonwolken vor dem Eisrand. Der Krill ist die wichtigste Nahrungsquelle der Bartenwale und der häufigsten Pinguin- und Robbenarten. ... Die unterseite des Meereises dient dem Krill also als ein in der euphotischen, produktiven Oberflächenschicht des Meeres hängender Weidegrund, auf dem der Krill laufen oder sich anklammern kann.... Vorstoß und Rückzug des Eises sind von Wetter und Klima abhängig und schwanken von Jahr zu Jahr und Region zu Region, was naturgemäß erhebliche Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften hat. Erst seit Beginn der Satellitenüberwachung des Südpolarmeeres in den siebziger Jahren können wir die großen Unterschiede in Ausdehnung und Dicke des Meereises von einen Jahr zum anderen quantifizieren.
Es gibt Hinweise, daß das Jahr 1980 mit seiner besonders starken Eisaudehnung für die Krillproduktion günstig war. Im folgenden Sommer wurden Riesenschwärme von Krill (bis zu mehreren Millionen t) beobachtet und eine ungewöhnliche Ansammlung von Krillbrut. Indirekte Indizien für biologische Konsequenzen von Eisschwankungen liefern ***regelmäßige Zählungen zum Bruterfolg von Pinguinkolonien****.* ***Dieser hängt einerseits vom Nahrungsangebot*** *(primär Krill) während der Aufzuchtsperiode der Küken* ***ab, aber auch stark von den Eisverhältnissen im vorhergehenden Winter****. Diese entscheiden über den Ernährungszustand der Elternvögel bei Beginn der Brutperiode.* (Hervorhebungen durch den Verfasser).

7. Eine Ursache für stark schwankende Zahlen von Pinguinen in verschiedenen Kolonien der Adélie Pinguine ergibt sich aus folgenden in der Saison 1994/95 gemachten Beobachtungen [63]: Danach sind große Anzahlen von Adélie Pinguinküken an mindestens drei weit voneinander entfernten Brutplätzen in der Antarktis wegen Nahrungsmangels eingegangen. Für das Ausbleiben des Krills konnten die Wissenschaftler keinen Grund nennen, aber sie konnten den Krillfang als Ursache ausschließen, weil in den fraglichen Gebieten seit mindestens 5 Jahren kein Krill mehr gefangen worden war. Eine Annahme war, daß durch Strömungsverlagerungen der Krill nicht wie in normalen Jahren zu den den Brutgebieten vorgelagerten Meeresgebieten gelangte. In einer Kolonie in der Nähe der australischen Station Mawson starben damals 50 Küken am Tag über eine längere Periode. Nur 70 der 1800 Küken der Kolonie überlebten.

8. In einer Kaiser-Pinguinkolonie bei Austen (35 km w-lich von Mawson) wurde 1994/95 ungewöhnlich langsames Wachstum der Küken beobachtet mit entsprechend vielen Todesfällen wegen Nahrungsmangels. Im Winter 1994 starben alle 2000 Küken der Kaiser-Pinguine der Kolonie bei der Station Dumont D'Urville. [63].

16.5 Vgl. 5.16Z

18a Hinsichtlich Ortsnamen und deren Schreibweise siehe 5.8

18r GPS = Global Positioning System (aus USAP im WWW):
GPS United States Antarctic Program SIP Addendum: Spatial Analysis
Global Positioning System (GPS)
The NAVSTAR (NAV igation S ystem with T ime and R anging) GPS is a worldwide all-weather navigation and positioning system developed and operated by the U.S. Department of Defense. GPS has been used in Antarctica for several years for both navigation and positioning and is rapidly becoming more popular in both roles.

Low-accuracy (100 m horiz., 15-30 m with averaging) GPS receivers are provided by ASA and are not covered in this SIP addendum. The University NAVSTAR Consortium (UNAVCO) provides equipment and support for high-precision GPS positioning, where accuracies in the 1 mm - 10 m range are desired. UNAVCO has been providing equipment and pre- deployment support to antarctic investigators since 1986. The 1994-95 field season was the first one in which UNAVCO provided large scale support to the NSF Office of Polar Programs, providing GPS equipment and support to ten separate projects. In addition, UNAVCO provided GPS training, project planning assistance, data processing assistance, field repair capability, and field engineering support in both the U.S. and from McMurdo Station. High-accuracy GPS applications supported during the 1994-95 field season included geodetic surveying, glacial flow monitoring, aircraft positioning, velocity, and acceleration determination, apping, seismic instrument positioning on moving ice sheets, glacial geology, and isostasy {Gleichgewicht der Erdkruste, Meeresspiegelhöhen}. The accuracies of single GPS receivers are limited by signal degradation from the Department of Defense (Selective Availability and Anti-Spoofing) and by other inherent error sources such as ionospheric and tropospheric signal delay, satellite clock and orbit errors, signal multipath, and receiver noise. Since most of these errors are common to two receivers tracking in the same vicinity, the relative position between these receivers can be determined to sub-centimeter level accuracy by processing data collected simultaneously by both receivers. This process is called differential GPS. For typical GPS surveys, one receiver set-up will serve as the reference point for the entire survey. The absolute position of this reference point is either known prior to the survey or computed after the survey. PS positions are determined trigonometrically from accurately measured distances to four or more satellites. Each GPS satellite broadcasts codes on two separate carrier frequencies that allow the receiver to calculate a distance (or pseudorange) to the satellite. To further improve upon the pseudorange observations, the phase of the carrier frequencies are measured, resulting in a distance from each satellite that is expressed as a fraction of the carrier signal wavelength, plus some unknown integer number of wavelengths, known as the integer ambiguity (typically resolved in post processing). By collecting dual frequency phase data for a long enough time, sub-centimeter results are possible from advanced post-processing techniques. NAVCO provides dual-frequency phase tracking receivers. Responses on the enclosed SIP addendum form will assist UNAVCO in providing the appropriate level of GPS support for the upcoming 1995-96 season. Prior GPS experience is not necessary as training is often given to users with little or no GPS experience. When estimating the precision you will require, keep in mind that increased precision can involve lengthier or more involved field work. Vertical uncertainty is about three times the horizontal uncertainty. Please specify on the SIP form if vertical results re of primary importance. The accuracy also degrades with increasing baseline lengths between the receivers.

Table 1:

Accuracy Requirements and Survey Types

Accuracy: 10 m h 150 m v, 15 m h w/averaging

Type of Survey: hand-held point positioning

Length of Each Occupation: seconds

Requires Post Processing: no

Accuracy: 2-10 m h

Type of Survey : differential code

Length of Each Occupation: minutes to seconds
Requires Post Processing: yes
Accuracy: 1 cm + 2 ppm h, 2 cm + 4 ppm v
Type of Survey: kinematic/rapid static
Length of Each Occupation: minutes to seconds
Requires Post Processing: yes .
Accuracy: 1-5 cm
Type of Survey: static differential
Length of Each Occupation: 8-hour sessions
Requires Post Processing: yes
Accuracy: sub-cm h
Type of Survey: static differential
Length of Each Occupation: multi 8-hour + sessions
Requires Post Processing: yes
The standard GPS equipment provided includes GPS systems, gel cell batteries, battery chargers, all cables, tripods, and a computer for downloading data. Additional equipment available includes solar panels, special antenna mounts, GPS insulated boxes for Nansen sleds, specialized cables, office support modules, bi-pods, removable ground plane antennas, extra download computers, downloading software, data processing software, etc. The necessary equipment varies for each project and will be worked out between the individual PI and UNAVCO. GPS base stations are already in place at McMurdo and South Pole stations. Data from these stations are available locally, allowing them to be used for differential GPS by anyone operating in these regions. Prior notification is necessary to ensure that the base stations will be collecting data at the correct sample rate and during the planned project times. The differential GPS data that are collected must be post-processed to produce WGS-84 coordinates. Data processing is time consuming and rarely occurs during the field campaign. If PIs do not have the resources to process GPS data, other arrangements should be made prior to the GPS campaign. ASA has a limited number of software packages available, and UNAVCO can provide limited processing assistance. The field engineers at McMurdo Station may also be available to assist PIs that choose to process in the field.

USAP SIP Addendum Form: GPS
U nited S tates A ntarctic P rogram
SIP Addendum: Spatial Analysis
Global Positioning System (GPS) Support
USAP Project Number:
Please complete the following to assist ASA, UNAVCO, and USGS in planning for your GPS support. If you desire more than hand-held GPS units, UNAVCO will contact you.
1. Do you plan to use GPS in support of your project? Yes No
2. What position accuracy (x1.5 for vert.) do you require from GPS? 100+ meters (15 m w/averaging, hand-held receivers distributed by ASA) 2-10 meters (differential code or single receiver point positioning) 1 cm + 2 ppm h, 2 cm + 4 ppm v (kinematic/rapid static survey with many data points) 1-5 centimeters (static surveys) sub-centimeter (static surveys, several 8+ hour occupations, advanced processing techniques.
3. Please provide a brief description of what you plan to use GPS for in your pro-

ject. Include location, base camp facilities, battery charging options, manpower for GPS surveys, approximate number of points to be surveyed, and distance between points. (Note: Text does not wrap. You will need to hit the "return" key when your text approaches the right side of the text box.)

4. *When (approximately) will you be using GPS? From/To (Note : Please enter dates as follows: 15 Jan 96/15 Feb 96.)*
5. *What is your experience with geodetic GPS surveys?*
6. *Will you require GPS operation training in the U.S.? Yes No In Antarctica? Yes No (Note: You may check both.)*
7. *Will you require base station data from McMurdo or South Pole stations? Yes No Don't know If yes, at what sample rate? In real time? Yes No*
8. *Will you require a computer (386, 4-Mb RAM, 80-Mb hard drive or better) to download GPS data? Yes No*
9. *Do you desire assistance getting started with your GPS surveying in the field? Yes No*
10. *Do you require processing assistance? Yes No*
11. *Please list any special requirements for your GPS support?*

To clear the form, press this button:
To submit your information, press this button:
ASA Form 090-055 (Revised 4/21/95)

GPS-Geräte auf R/V Nataniel Palmer (WWW 1996):

Device: Global Positioning System (GPS) Attitude System

Manufacturer: Ashtech, Inc.

Description: The Ashtech 3DF GPS receiver system provides real-time (up to 2 Hz rate) attitude (heading, pitch and roll) measurements along with accurate time, position, and velocity. The GPS satellite signals are received using four microstrip antennas mounted on the main mast and behind the wheel house. Each antenna is connected to a low noise amplifier (LNA) and the four LNAs are connected to the 3DF receiver located in the main lab.

The 3DF receiver utilizes 24-channels configured as four 6- channel sections to make carrier-phase measurements and perform real-time differential processing to obtain attitude, position, velocity, and time measurements. The data is output from an RS-232 port to the R/V NATHANIEL B. PALMER computer network.

Das GPS unterliegt dem Betriebsvorbehalt des US Verteidigungsministeriums und wird deshalb von den Zulassungsstellen für Schiffsnavigationsgeräte nur als zusätzliche Ausrüstung anerkannt. Im Falle kriegerischer Auseinandersetzungen soll damit dem Gegner die Nutzung des Systems verwehrt werden.

Hersteller u.a.: Garmin (Europe) Ltd., Unit 5, The Quadrangle, Abbey Park Industrial Estate, Romsey, SO51 9AQ, UK; Tel 44/(0)1794 519944, Fax 44/(0)1794 519222; Internet: www.garmin.com

18rZ Mit differentiellem GPS können ohne weitere Berechnungen oder Zeitverzögerungen Genauigkeiten im Meter-Bereich erzielt werden. Dazu bedarf es einer festen Station, die die Werte zur Berichtigung der auf dem Schiff gemessenen Ortsdaten liefert. In der Antarktis bestehen zwei derartige feste Stationen, an der McMurdo-Station und an der Amundsen-Scott-Station. Die folgenden verkürzten Angaben sind dem AMS Newsletter, Vol 17, Number 6, June 1996 (United States Antarctic Program) entnommen:

Global Positioning System (GPS)
The NAVSTAR (NAV igation S ystem with T ime and R anging) GPS is a worldwide all-weather navigation and positioning system developed and operated by the U.S. Department of Defense. GPS has been used in Antarctica for several years for both navigation and positioning and is rapidly becoming more popular in both roles. High-accuracy GPS applications supported during the 1994-95 field season included geodetic surveying, glacial flow monitoring, aircraft positioning, velocity, and acceleration determination, mapping, seismic instrument positioning on moving ice sheets, glacial geology, and isostasy.
The accuracies of single GPS receivers are limited by signal degradation from the Department of Defense (Selective Availability and Anti-Spoofing) and by other inherent error sources such as ionospheric and tropospheric signal delay, satellite clock and orbit errors, signal multipath, and receiver noise. Since most of these errors are common to two receivers tracking in the same vicinity, the relative position between these receivers can be determined to sub-centimeter level accuracy by processing data collected simultaneously by both receivers. This process is called differential GPS. For typical GPS surveys, one receiver set-up will serve as the reference point for the entire survey. The absolute position of this reference point is either known prior to the survey or computed after the survey.
GPS positions are determined trigonometrically from accurately measured distances to four or more satellites. Each GPS satellite broadcasts codes on two separate carrier frequencies that allow the receiver to calculate a distance (or pseudorange) to the satellite. To further improve upon the pseudorange observations, the phase of the carrier frequencies are measured, resulting in a distance from each satellite that is expressed as a fraction of the carrier signal wavelength, plus some unknown integer number of wavelengths, known as the integer ambiguity (typically resolved in post processing). By collecting dual frequency phase data for a long enough time, subcentimeter results are possible from advanced post-processing techniques.
Table 1: Accuracy Requirements and Survey Types

A. Accuracy: 10 m horizontal, 150 m vertical, 15 m averaging
Type of Survey: hand-held point positioning
Length of Each Occupation: seconds
Requires Post Processing: no

B. Accuracy: 2-10 m h (Bem:
C. Accuracy: 1 cm + 2 ppm h, 2 cm + 4 ppm v (Für Schiffahrt nicht
D. Accuracy: 1-5 cm (erforderliche Genauig-
E. Accuracy: sub-cm h (keiten

GPS base stations are already in place at McMurdo and South Pole stations. Data from these stations are available locally, allowing them to be used for differential GPS by anyone operating in these regions. Prior notification is necessary to ensure

that the base stations will be collecting data at the correct sample rate and during the planned project times.

19 Folgende gemittelte Mengen an Abfällen können als Anhalt dienen:
(Quellen: [24][28][92])

Flüssige ölhaltige Abfälle {liquid oily wastes}:	
Ölschlämme {sludge}	
bei Betrieb mit HFO	1,5 - 2,0 % des täglichen Treibstoffverbrauchs am Tag [28], bis zu 3,0 % je nach Brennstoffqualität gemäß [24]
bei Betrieb mit MDO	0,5 % des täglichen Treibstoffverbrauchs am Tag (Ölige Rückstände aus den Brennstoffreinigungsanlagen, den Setztanks, Separatoren, Filtern, Schmierölltanks, Schmierölreinigungsanlagen)
Lecköle {oily leakage from machinery spaces} und	sehr unterschiedliche Mengen
Gebrauchte oder verunreinigte Öle {exhausted or contaminated oils}	sehr unterschiedliche Mengen (Anhand der vorgeschriebenen Ölwechsel müßten zumindest beim jew. Schiff Abschätzungen möglich sein)
Ölige Bilgenwässer {oily bilge water}:	1,0 - 10,0 m^3 pro Schiff und Tag [28] 1,0 - 15,0 m^3 pro mittelgroßem bis großem Schiff [24] (Mischung aus Treibstoff, See- und Frischwasser, Lecköl, Hy drauliköl, Schmieröl, oft mit Anteilen an chemischen (Reinigungs-)Zusätzen)
Nicht-flüssige ölhaltige Abfälle {non-liquid oily wastes}:	unterschiedlich (Ölige Lappen, feste Reststoffe aus Separatoren oder aus Spülungen, Schmierfettreste)
Flüssige Abfälle {liquid wastes}:	
Schwarzwasser {sewage}	Schiffe mit Vacuum-Toiletten: 25 l pro Person und Tag (IMO [28]) Schiffe ohne Vacuum-Toiletten: 70 l pro Person und Tag (IMO [28])
Grauwasser {greywater}	Passagierschiffe: 250 l pro Person und Tag (Brune) 160 l pro Person und Tag (IMO [28])

	Andere Schiffe 110 l pro Person und Tag
Rückstände aus Tanks von Chemikalientankern und Waschwasser	siehe [28] (für Antarktis kaum zu erwarten)
Feststoffabfälle {solid waste, garbage}:	
Trockene Abfälle {dry garbage} aus dem häuslichen Bereich	0,5 - 1,5 kg pro Person und Tag [28]; 1,5 - 2,25 kg pro Person und Tag auf Frachtschiffen [92]; (Papier, Textilien, Glas, Lappen, Flaschen, Plastikmaterialien, Verpackungen) 2,5 - 3,0 kg pro Person und Tag auf Passagierschiffen [92] an anderer Stelle: 1,2 kg/p*d [92]
Trockenabfälle aus dem Ladungsbereich {cargo-associated solid waste}	8 kg pro Tonne (Stückgut-)Ladung 0,04 kg pro Tonne Containerladung (überwiegend Stau- und Verpackungsmaterial)
Trockenabfälle aus dem Ladungsbereich nach Schiffstypen [92]:	Massengutschiffe 8,0 kg/Tag, Stückgutschiffe 50,0 kg/Tag, Kühlschiffe 20,0 kg/Tag, Containerschiffe 1,5 kg/Tag, Tankschiffe < 0,01 kg/Tag.
Trockenabfälle aus dem Schiffsbetrieb {maintenance wastes}:	0,45 kg pro Mannschaftsmitglied und Tag, wobei 1/3 dem Decksbereich und 2/3 dem Maschinenbereich zugerechnet werden können [92] an anderer Stelle in [92]: 0,25 kg/Mann im Decksbereich 0,50 kg/Mann im Maschinenbereich
Trockenabfälle aus dem Schiffsbetrieb nach Sorten:	
Ruß, Verbrauchsstoffrückstände	4 kg pro mittelgroßem Schiff und Tag
Farbreste, Rost	3 kg pro mittelgroßem Schiff und Tag
Putzlappen, -wolle	3 kg pro mittelgroßem Schiff und Tag
Kehricht	1 kg pro mittelgroßem Schiff und Tag
Abfälle aus dem Hospitalbereich	10 g pro Person und Tag (geschätzt, ohne Naßabfälle)
Batterien	1,5 g pro Person und Tag
Nasse Abfälle {wet garbage}	1,4 - 2,4 kg pro Person und Tag [28];

(Überw. Organ. Küchenabfälle)
0,75 kg pro Person und Tag [92]

MS Hanseatic
hat 1996 folgende Zahlen zu den Abfallmengen bei 250 Personen an Bord angegeben:

Abfallarten	Menge / Tag und Person	Entsorgung
Verpackungsmaterial, Pappe, Holz, Papier, Weichplastik	1,6 kg	Verbrennung
Glas und Weißblech	1,2 kg	Schreddern und Verbrennung
Küchenabfälle, Naßmüll	0,8 kg	Pressung, Verbrennung
Chemikalien (Fotolabor, Hospital)	12 g (=3 kg Schiff/d)	Argentinien, Südafrika
Trockenbatterien	1,333 g (=200g Schiff/d)	Argentinien, Südafrika
Sludge, Altöl	6 kg (=1500 kg Schiff/d)	Verbrennung, teilweise Abgabe in Häfen
Schwarz- und Grauwasser	200 Liter (=50000 Liter Schiff/d)	Abwasserreinigung, Sammeltank, Einleitung auf hoher See

Tab 19-1 Abfälle auf MS Hanseatic

19Z **Abfallagerung, Behältergrößen:**
Generelle Aussagen über zweckmäßige Aufteilung, Verteilung und Größen werden in [28] gemacht.

Abfallagerbehälter müssen gemäß SOLAS aus nichtbrennbaren Werkstoffen hergestellt sein.

Die erforderliche Lagerkapazität (Volumen) an Bord kann für jede einzelne Abfallkategorie getrennt wie folgt abgeschätzt werden:

$V\ [m^3] = t * m / \rho$ mit t = Reisedauer in Tagen
m = Anfall in kg/Tag
ρ = mittlere Dichte des Abfalls in kg/m^3.

Für mittlere Dichten ρ können folgende Ansätze gelten:

Öle, Treibstoffe 950 kg/m^3
Trockenabfälle aus Mannschaft
unverdichtet 110 kg/m^3 [27]; 200 kg/m^3 [92]
verdichtet 300 kg/m^3
Trockenabfälle aus Schiffsbetrieb
unverdichtet 130 kg/m^3 [27]; 250 kg/m^3 [92]
verdichtet 300 kg/m^3

Trockenabfälle Maschinenbetrieb		400 kg/m^3 [92]
Trockenabfälle aus Ladung		
unverdichtet	130 kg/m^3 [27]	
verdichtet	300 kg/m^3	
Organ. Küchenabfälle	750 kg/m^3 [92]	
Asche	1400 - 1800 kg/m^3	
Schwarzwasser, Grauwasser	1000 kg/m^3	
Ölige Bilgenwässer	1000 kg/m^3	

Die erf. Größe des Tanks für Ölschlämme wird in [92] angegeben mit >2 % der Treibstoffbunkerkapazität

19Z 3) Wärmeträgeröle können zum Beispiel bei der Entwässerung und Entschlammung von Wärmeträgeranlagen, z.B. Hilfskesselanlagen, auftreten.

19Z 4) Ölhaltiges Bilgenwasser ist ein Gemisch aus Lecköl, Leckwasser, Kühlwasser, Waschwasser und Kondenswasser. Oft wird auch der Abfluß aus den Handwaschbekken im Maschinenbereich in die Bilge geleitet. Dieses Gemisch sammelt sich in den Maschinenraumbilgen.

19Z 13)
Die Desinfektion des Grauwassers kann unter Verzicht auf Chlorierung und der damit verbundenen Schädigungen durch UV-Bestrahlung erfolgen. Im Schiffsbetrieb hat sich diese Technik auch bei der Frischwasseraufbereitung bewährt.

19Z 15)
Das Frischkühlwasser befindet sich in einem geschlossenen Kreislauf und führt die überschüssige Wärmeenergie der Maschinen ab. Es gibt die aufgenommene Energie in der Regel über einen Wärmetauscher an das Seekühlwasser ab.
Frischkühlwasser fällt als Abwasser bei Arbeiten an den Maschinen an und wird in der Regel in die Bilge oder in spezielle Auffangtanks abgelassen.
Je nach Alter und Wartungszustand der Maschinenanlage fällt Frischkühlwasser aber auch in mehr oder weniger großen Mengen als Leckwasser an. Von der Bilge wird dieses Abwasser dann in der Regel über einen Entöler nach aussenbords gepumpt.
Schwerkraftentöler trennen nach unterschiedlichen Verfahren nur Öl-Wasser-Gemische und nur sofern keine Tenside im Bilgenwasser enthalten sind. Alle anderen Verunreinigungen und Zusätze im Bilgenwasser werden nicht zurückgehalten.

19Z 16)
Kesselspeisewasser fällt als Abwasser beim Kesselblasen und Abschlämmen an.
Kesselblasen und Abschlämmen sind Maßnahmen der Kesselwasserpflege um Verunreinigungen des Kesselwassers und Schlammablagerungen aus dem Kessel zu entfernen.
Schlammablagerungen sind u.a. nicht verdampfbare Rückstände der zur Kesselwasserpflege eingesetzten Chemikalien.
Bei diesen Vorgängen wird das Speisewasser in Form von Dampf unterschiedlicher Zustände mit den üblichen Kesselwasserzusätzen und sonstigen Verunreinigungen in der Regel direkt nach aussenbords abgelassen.
Im Betrieb von Dampfanlagen kommt es vor, daß z.B. ein sogenannter Salzeinbruch (Ansteigen der Salzkonzentration im Kesselwasser durch defekte Wärmetauscher) ei-

nen sogenannten "Long-Blow" erforderlich macht, um Betriebsschäden zu vermeiden und die Schiffsicherheit zu gewährleisten. Dabei wird über einen von der Salzkonzentration abhängigen Zeitraum der Kessel, bei gleichzeitiger Zuführung von frischem Kesselspeisewasser, ausgeblasen.
Weiterhin fällt Kesselwasser bei Arbeiten an den Dampfanlagen und bei Leckagen an. Diese Abwässer werden in der Regel in die Maschinenraumbilge abgelassen.[92]
Die Abwassermenge hängt hauptsächlich von Größe und Zustand der Maschinenanlage ab.
Um die Anforderungen des Kessels an das Speisewasser erfüllen zum können, werden unterschiedlichste Chemikalien eingesetzt.Z.B.:
Hydrazin als Hydrazinhydrat und Levoxin zur Entgasung (krebserregend),
Trinatriumphosphat zur Enthärtung durch Fällung,
Magnohydrat zur Enthärtung und Teilentkieselung,
Ätznatron zur Neutralisation der Säuren.

19Z 17)

Unabhängig von der Art der Antriebsanlage fällt im Maschinenbereich Waschwasser an, das durch Reinigungsmittel, Lösungsmittel und Schmutzteile jeglicher Art verunreinigt ist.
Grundstoffe der Reinigungsmittel sind Seifen und Tenside. An Bord von Seeschiffen werden in erster Linie anionische und nichtionische Tenside in Reinigungsmitteln und anderen Betriebsstoffen als Emulgatoren eingesetzt.
Das Waschwasser wird in der Regel in die Bilge abgelassen und von dort über den Entöler nach außenbords gepumpt. Die Verunreinigungen des Waschwassers werden dabei nicht zurückgehalten. [92]

19Z 18)

Laderaumbilgen befinden sich bei Frachtschiffen unterhalb der Laderäume. In ihnen sammeln sich in den Laderaum eindringendes See- und Regenwasser, durch Laderaumwaschen entstehendes (möglicherweise mit Reinigungs- und Lösungsmitteln und Ladungsresten verunreinigtes) Abwasser, durch leckgeschlagene Transportbehälter mit Ladung verunreinigtes Abwasser und Kondenswasser.
In Abhängigkeit von der Art des Lenzsystems und der Güte des Laderaumbilgenwassers (verölt oder nicht verölt) wird das Abwasser in der Regel entweder direkt oder über den Bilgenwasser-Entöler nach außenbords gepumpt.

19Z 66)

Leuchtstoffröhren und -lampen enthalten kleine Mengen an Quecksilber, die bei Zerstörung unkontrolliert gelöst in Pulver oder in Dämpfen in die Umgebung gelangen.

19.2/1Z a) In der IMO-Entschließung MEPC 2(VI) wird ein Testverfahren für die **Typenerprobung** von (Schwarzwasser-) Abwasser-Aufbereitungsanlagen beschrieben, außerdem werden Grenzwerte festgelegt für:

Biologischer Sauerstoffbedarf in fünf Tagen (BSB5) < 50ml/l
Abfiltrierbare Stoffe < 50ml/l
Coliforme Keime < 250/100ml

Unter Betriebsbedingungen dürfen die Werte um den Faktor 2 überschritten werden.

Zum Einsatz kommen Abwasser-Aufbereitungsanlagen, die nach dem physikalisch-chemischen oder aerob-biologischen Verfahren betrieben werden, jedoch läßt die See-

BG ausschließlich Anlagen zu, welche aerob-biologisch betrieben werden:

Aerob-biologische Aufbereitungsanlagen

Im Gegensatz zu anaeroben Prozessen laufen die aeroben Stoffwechselprozesse nur bei Anwesenheit von Sauerstoff ab. Die Verfahrensweise ist wie folgt:

Das der Anlage zufließende Schwarzwasser wird vom ersten Belebungsbecken aufgenommen. Damit ist sichergestellt, daß das Abwasser keine Faulprozesse durchläuft, sondern ständig einer aeroben biologischen Behandlung unterliegt. Ein im Belebungsbecken asymmetrisch angeordneter Belüfter sorgt für einen feinblasigen Eintrag der vom Gebläse bereitgestellten Luft und so für die erforderliche Sauerstoffanreicherung und für die Umwälzung des Abwassers. Die abbaubaren organischen Bestandteile des Abwassers werden durch die Umwälzung in kleinste Teile zerlegt und so für die Oxidation durch die aeroben Bakterien vorbereitet. Im zweiten Belebungsbecken vollzieht sich der weitere Abbau so weit, daß im nachfolgenden Nachklärbecken eine Trennung des gereinigten Abwassers vom Belebtschlamm eintritt. Während der Belebtschlamm in das erste Belebungsbecken zurückgepumpt wird, läuft das gereinigte Abwasser einem Sammelbehälter zu. Eine Dosiereinrichtung gibt auf Anforderung durch Sondensteuerung oder Schwimmerschalter die vorprogrammierte Menge eines Entkeimungsmittels (z.B. Chlorbleichlauge oder UV-Entkeimung, wobei der UV Entkeimung der Vorzug zu geben ist) in den Sammelbehälter, um die Reduzierung der coliformen Keime auf unter 250/100 ml zu gewährleisten. Danach fördert eine Pumpe beim Erreichen des höchsten Füllstandes beim Ansprechen des Niveauschalters das gereinigte und weitgehend entkeimte Abwasser außenbords.

Dieser Betrieb läuft bis auf geringe Überwachungsarbeiten automatisch ab. Die manuelle Überwachung erstreckt sich vorwiegend auf die Biologie. Durch wöchentliche Probenahmen steht die Belebtschlammentwicklung und ggfs. die benötigte Entkeimungsmittelmenge unter Kontrolle; bei UV-Bestrahlung entfällt auch dieser Wartungsaufwand. Die Belebtschlamm-Menge ist etwa zwei- bis viermal pro Jahr von 400 ml/l auf 200 ml/l zu reduzieren. Die Belebtschlamm-Reduktion erfolgt auf hoher See durch Entleeren bzw. Abpumpen des ersten Belebungsbeckens mit anschließender Auffüllung aus dem zweiten Becken. Danach ist durch Frischwasserzulauf die allgemeine Überlaufhöhe aller Becken herzustellen.

Die eingebaute Zerreißpumpe fördert verstopfungsfrei auch anfallende Grob- und Faserstoffe. Ein normalerweise eingebautes Seitenkanalradgebläse stellt die zur aeroben biologischen Abwasserbehandlung benötigte Luft zur Verfügung. Diese wird periodisch über ein programmierbares Zeitschaltwerk angefordert. Der Lufteintrag erfolgt feinblasig über Schwammbelüfter oder besser noch über feinperforierte Gummimanschetten, welche widerstandsfähig gegen mechanische Beschädigung sind und die Einbringung größerer Luftmengen ermöglichen.

Die Berechnungsgrundlagen für Abwasser-Aufbereitungsanlagen richten sich nach der Gesamtpersonalzahl (Besatzungsmitglieder und Fahrgäste) und der von ihr erzeugten Abwassermenge:

Schiffstyp	ohne Vakuumanlage		mit Vakuumanlage	
	Schwarz-wasser	Grau- und Schwarz-wasser	Schwarz-wasser	Grau- und Schwarz-wasser
Fahrgastschiffe	70	250	25	185
Andere Schiffe	70	180	25	135
Beispiel HANSEATIC	zusammen 200			

Tab. 19-2 Abwassermenge pro Tag und Person in Litern

Der Anteil der abfiltrierbaren Schwebstoffe in dieser Abwassermenge ist für die Berechnung und Auslegung der Anlage entscheidend. Er muß bei der Erprobung mindestens 500 ml/l betragen.

Beim Bordbetrieb fallen zeitlich stark schwankende Zuläufe in der hydraulischen und biologischen Belastung an. Seegangsbewegungen behindern das Absetzen des Belebtschlammes. Möglicherweise werden in der Zukunft andere Berechnungsgrundlagen für die Grenzwertdefinition zugrunde gelegt, bei denen z.B. der biochemische Sauerstoffbedarf (BSB) stärker berücksichtigt wird.

An diesem Problem wird in den Arbeitsgruppen der IMO und der Helsinki-Kommission gearbeitet (Stand 1997). Weiterhin ist insbesondere die Behandlung des Grauwassers mit den in den Wasch- und Spülmitteln enthaltenden Tensiden ein Bestandteil der Beratungen. Um das Inkrafttreten der Anlage IV von MARPOL nicht zu erschweren, wird es nach Einschätzung der See-BG [137] in naher Zukunft keine Änderungen der z.Z. geltenden Vorschriften geben.

19.2/1Z e) Auf den meisten modernen Passagierschiffen werden heute (1997) auch ohne entsprechende gesetzliche Auflagen die organischen Substanzen aus dem Kombüsenbereich nach Zerkleinerung der Schwarzwasserbehandlungsanlage zugemischt. Küchenabwässer müssen einen Fettabscheider durchlaufen, damit die Anlage nicht durch Fettablagerungen funktionsunfähig wird. Ein Problem bereitet in der Regel das Aussortieren von Geflügel-Speiseresten, die in der Antarktis nicht durch Einleitung entsorgt werden dürfen (vgl. aber 5.19bZ d1).

Grauwasser umfaßt nach der IMO-Definition alle Abläufe und Abfälle aus Kombüsen, Pantry, Wäschereien, Bädern und Duschen sofern sie nicht mit Schwarzwasser vermischt sind. Die Einleitung unbehandelten Grauwassers in das Meer ist mit einigen leicht zu erfüllenden Einschränkungen oder Auflagen erlaubt. Die Abwasser aus den Wäschereien und Bädern enthalten oft nicht klar definierte und bestimmbare Mengen an Seifen, Fetten, Tensiden und weiteren chemischen Substanzen aus Toilettenartikeln und Reinigungsmitteln.

Das Einleiten dieser Abwässer in die Klärstufe der biologische Kläranlage kann zu erheblichen Problemen (in der Regel Zusammenbruch der Klärprozesse durch Abtötung der Bakterien) führen und wird deshalb vermieden. Aber falls das geklärte Wasser einer Nachbehandlung unterzogen wird (Desinfektion), so kann Grauwasser in dieser Stufe mit behandelt werden.

Eine bessere Methode ist die Ultrafiltration des Grauwassers, bei der bis zu 90% der Wassermenge nach der Filtration direkt als gereinigtes Wasser über Bord gegeben werden können, während das Konzentrat (die restlichen 10 bis 20 Prozent) der biologischen Abwasserreinigungsanlage zugeführt werden. Ultrafiltration funktioniert nach dem Prinzip eines einfachen porösen Filters. Stoffe, die größer sind als die Poren der Membran, werden selektiv zurückgehalten. Die Poren einer Ultrafiltrationsmembran sind dabei derart klein (0,004 bis 0,01 Mikrometer), daß sie eine absolute Barriere beispielsweise für Bakterien (0,1 bis 14 Mikrometer) und auch Viren (0,004 bis 0,1 Mikrometer) darstellen. Übliche Betriebsdrücke beim Ultrafiltrationsverfahren liegen bei 6 bar. Die Kapazitäten solcher Anlagen auf Schiffen liegen nach Angaben des Herstellers ROCHEM etwa bei (Stand 1997):

Anschlußwert	Grauwassermenge	Reinwassermenge	Konzentrat
11,0 kW	105 m^3/d	89,3 m^3/d	15,8 m^3/d
16,5 kW	210 m^3/d	178,5 m^3/d	31,5 m^3/d
27,5 kW	420 m^3/d	357,0 m^3/d	63,0 m^3/d

(Über Fragen der Ultrafiltration im Schiffseinsatz kann u.a. die Firma ROCHEM RO-Wasserbehandlung GmbH, Stenzelring 14a, 21107 Hamburg, Tel 040-7527940, Auskunft geben).

19.6 Abgabe von Abfällen an Einrichtungen in Häfen

Nach MARPOL sollen die Häfen Einrichtungen zur Abnahme von Schiffsabfällen vorhalten. Bezüglich der Antarktisschiffe hat das ATCM Aufforderungen speziell an die südlichen Häfen in Antarktisvertragsstaaten gerichtet, Abfälle abzunehmen und umweltgerecht zu entsorgen. In MEPC 4/Circ. 1 vom Mai 1996 werden alle Länder aufgefordert, ihre Entsorgungsmöglichkeiten detailliert zu melden. Die Meldungen werden bei der IMO in einer Tabelle zusammengeführt und nachgehalten, die auch im Internet eingesehen und von dort kopiert werden kann (über IMO homepage). Ein Auszug aus dieser Liste ist nachfolgend dargestellt.

Country	Port (or geographical area)	Terminal (or contact point) Address	Type of facility	Type of residues facility can receive	Capacity metric tons/day	Minimum notice required (hours)	Are charges involved	Remarks
AUSTRALIA	Adelaide South Australia	Terminals Pty Ltd Veitch Road Osborne SA. 5017 (08) 248 2766	F	A, B, C	_	72		
	Bunbury W.A.	Bunbury Port Authority Henry Street, Bunbury P.O. Box 4 Bunbury 6230 WA 21 2800 AA 92211	Tr	A, B, C	40	24		
	Burnie	W. & N. Newman Pty Ltd., 125 Wilson Street Burnie Tel: 004/31 4766	T	A, B, C	50	24		
	Fremantle	Fremantle Port Authority 1 Cliff Street, Fremantle Western Australia Tel: 430 4911 Tlx: AA 92951	Tr	A, B, C	35	24		
	Geelong, VIC	Port of Geelong Authority P.O. Box 344 Geelong VIC 3220 Tel: (052) 22 1644 Tlx: AA 38648 Fax: (052) 38648 VHF CHAN: 8, 16, 12	F, Tr	A, B, C	_	24		

Hobart	Marine Board of Hobart 1 Franklin Wharf Hobart TAS 7000 Tel: (002) 346 723 Tlx: AA 58819	T	B, C	_	24
Melbourne (1)	Mackay Harbour Tel: (079) 551 155 Tlx: AA 46373 MKPORT	Tr	A, B, C	2,000	48
Melbourne (2)	Port of Melbourne Authority Building "A" World Trade Centre Victoria 3005 Tel: 611 1777 Tlx: 34211	Tr	A, B, C	_	_
Newcastle NSW	The Port Manager P.O. Box 663 Newcastle NSW 2300 Tel: (049) 272400 Tlx: (049) 264596	Tr	_	_	48
Botany Bay	P.J. Edwards, T.J. Smith 45 Friendship Road Port Botany N.S.W. Tel: (02) 666 9743 Tlx: TERMBB 25775	Tr	A, B, C	46,500	30 days
Port Jackson	The Director P.O. Box 699 Chatswood 2067 Tel: 412 1388	Tr	A, B, C	-	-

BRAZIL	Porto Alegre/RS	Santa Clara_Triunfo III Polo Petroquimico do Sul_Triunfo/RS Tel: (051) 657_1100 Ramal ; Tlx: 511861	F	A, B, C	500	24		
NEW ZEALAND	Auckland (1)	Salters Cartage Ltd P.O Box 23-051, Papatoetoe, Auckland Tel: (09)278 6563 Fax: (09) 278 7628 Free Tel:0800 371717	F, Tr	A, B, C	F, 300m^3	24	Y	24 hour operation
	Auckland (2)	Waste Management NZ Ltd., PO Box 76108, Manukau City, Auckland Tel: (09) 278 3644 Fax: (09) 278 1975	Tr	A, B, C, D	Tr, 2x10m^3	4	Y	24 hour operation
	Auckland (3)	United Environmental Ltd PO Box 58032, Greenmount, Auckland Tel: (09) 274 7963 Fax: (09) 274 1065	F, Tr	A, B, C, D	50 t/day Norm 200 t/day Emerg	4	Y	24 hour operation
	Bluff	Cleanways Ltd PO Box 1238, Invercargill Tel: (03) 218 4374	F, Tr	A, B, C, D	Tr, 1x6m^3	48	Yes	Subject to approval
	Lyttelton (1)	Stark Bros. Ltd PO Box 144, Lyttelton Tel: (03) 328 8550 Fax: (03) 328 8791	Tr	A, B, C	Tr, 4x20m^3	24	Yes	24 hour operation

Lyttelton (2)	B.J. Dakins and Co. PO Box 19561, Woolston, Christchurch Tel: (03) 384 9888 Fax: (03) 384 2123	Tr	See remark	Tr, 1x10m^3	24	Yes	Subject to approval
Mount Maunganui (1)	Pete's Takeaways PO Box 775, Tauranga Tel: (07) 544 1016 Fax: (07) 544 2762	F, Tr	A, B, C	F, 60m^3 Tr, 3x6.5m^3	24	Yes	F
Mount Maunganui (2)	NZ Marine Services Ltd PO Box 5286, Mount Maunganui Tel: (07) 575 8445 Fax: (07) 575 8445	Tr	A, B, C	75 t/day	24	Y	Subject to approval
Nelson	Bens Oil Ltd 42 Quarantine Road, Stoke, Nelson Tel: (03) 547 3389 Fax: (03) 547 4457	Tr	A, B, C, D	Tr, 1x18m^3	24	Yes	Subject to approval
Port Chalmers (Dunedin)	B.J. Dakins & Co PO Box 13095, Dunedin Tel: (03) 488 2437 Fax: (03) 488 2437	Tr	See remark	Tr, 1x10m^3	24	Yes	Subject to approval
Timaru	S.J. Allen Effluent Removal Service PO Box 3033, Timaru Tel: (03) 688 2472 Fax: (03) 688 1010	F, Tr	A, B, C, D	F, 30m^3 Tr, 1x6m^3	12	Yes	24 hour operation
Wellington (1)	NZ Marine Services Ltd PO Box 5286, Mount	Tr	A, B, C	75 t/day	24	Y	Subject to approval

	Maunganui Tel: (025) 779 682 Fax: (09) 302 1663						
Wellington (2)	Onyx NZ Ltd PO Box 29003, Ngaio, Wellington Tel: (04) 472 3140 Fax: (04) 499 9233	Tr	A, B, C, D	Tr, 5x6m^3	24	Y	Subject to approval
Wellington (3)	Thurline Transport Services Ltd PO Box 38668, Petone, Wellington Tel: (04) 568 2185 Fax: (04) 568 9578	F, Tr	A, B, C, D	Tr, 2x18m^3 Tr, 2x35m^3	2	Yes	24 hour operation
Wellington (4)	United Environmental Ltd PO Box 33024, Petone, Wellington Tel: (04) 568 8622 Fax: (04) 576 0936	F, Tr	A, B, C, D	55 T/DAY	4	Yes	24 hour operation
Wellington (5)	Refined Solvents Wellington Ltd PO Box 33089, Petone, Wellington Tel: (04) 568 6559 Fax: (04) 568 6559	F	A, B, C, D	F, 12m^3	Variable	Yes	Noxious liquids containing solvents

20.12a Siehe auch 5.24Z

20.14 Vgl. 5.16Z

20.15a Siehe auch 5.19h

20.16 Vgl. 5.23Z

20.18 2) Siehe auch 5.19h

20.19Z Als Beispiele für in der Vergangenheit eingetretene Verluste können genannt werden: Bongonetze, Strömungsmesser (mit Verankerungen), CTD Systeme, Unterwasserkameras, Instrumentenverankerungen.

Informationssystem Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis

4 - Bewertungen

dazu Ergänzende Kommentare, Erläuterungen, Hinweise für den UBA-Bearbeiter

3.2 Die IMO-Nr. darf auf keinen Fall fehlen, da sie die einzige eindeutige Kennzeichnung zur Identifikation des Schiffes darstellt. Die Angabe wird deshalb auch in allen Fragebögen verlangt.

4.5 **Bewertung:**
Zertifikate von nicht der IACS angehörenden Klassifikationsgesellschaften sollten besonders kritisch beurteilt werden. Eine grundsätzliche Ablehnung, wie sie z.B. für Schiffe unter norwegischer Flagge gilt oder für Schiffe, die den "Green Award" erhalten wollen, ist rechtlich problematisch. Immerhin bestehen inzwischen auch die P&I Clubs darauf, daß ihre Mitglieder nur von in der IACS zusammengeschlossenen Gesellschaften klassifiziert werden und tragen damit hoffentlich dazu bei, daß den diversen sonstigen Klassifikationsgesellschaften die Geschäftsgrundlage entzogen wird. In Zweifelsfällen sollte das BSH und/oder der GL angesprochen und um eine Stellungnahme zur Klasse gebeten werden.

Obwohl das AUG keine spezifischen Anforderungen hinsichtlich der Eisklasse eines Schiffes bei Reisen in die Antarktis stellt, wird dennoch zumindest über den §5, Meeresverschmutzung, die Eignung des Schiffes für den Einsatz angesprochen und die diesbezügliche Stellungnahme des BSH.

Ausreichende (Eis-)Klasse für die Reise läßt sich neben ganz allgemeinen Anforderungen, wie sie sicherlich auch vom BSH berücksichtigt werden, auch anhand der geplanten Reiseroute und Reisezeiten definieren. Außerdem spielen die vom Antragsteller anzugebenden Grenzbedingungen für Eisfahrt (vgl. Fragebogen Abschnitt g) eine Rolle. Diese Angaben sollten mit denen in den Tabellen 4.5 im Teil Informationen verglichen werden, um festzustellen, ob die Eisklasse des Schiffes ausreichend ist. Falls das nicht der Fall ist oder Zweifel bestehen bleiben, sollte mit dem Antragsteller und dem BSH Rücksprache genommen werden.

4.6 Laufzeit beträgt ganzjährig vier Jahre. Dazu wird üblicherweise ein Jahr Verlängerung gewährt, so daß Schiffe normalerweise alle fünf Jahre die Klasse erneuern. Im Fall einer geplanten Antarktisreise ist zu fordern, daß die Verlängerung nicht in Anspruch genommen wird.

4.9 Gemäß Code of Polar Navigation [37] sollen alle Rettungsboote vollständig geschlossene Rettungsboote sein, d.h. alle Personen an Bord sollten in den geschlossenen Rettungsbooten einer Schiffsseite Platz finden.

4.9Z c) Der zweite Entwurf des Code of Polar Navigation [34] verlangte solche Heizungen. Die neuen Entwürfe gehen auf die Frage nicht mehr ein, wahrscheinlich, weil die technischen Fragen bei der Zulassung der Boote ohnehin abgeklärt werden. Falls die Heizungen nicht eingebaut sind, wäre eventuell zu erfragen, welche anderen technischen Vorrichtungen vorhanden sind, um das Öffnen vereister Zugänge sicherzustellen.

4.9Z d) Obwohl offene Boote für die Polarfahrt gemäß Polar Code als nicht geeignet angesehen werden, kann es sein, daß solche Boote aufgrund der SOLAS Regeln mitgeführt werden müssen. Es gibt offene Rettungsboote, in denen Überdachungsschutz mitgeführt wird, der jedoch in erster Linie als Schutz gegen Sonneneinstrahlung gedacht ist. Derartige leichte Überdachungen sind zum Schutz gegen Wind und überkommendes Wasser in Polargebieten nicht geeignet. Dies begründet die Frage nach der Art des Schutzes.

4.9Z e) Code of Polar Navigation [34] verlangt Heizungen. Dazu wird empfohlen, Kaltstarthilfen (z.B. Sprays) zur Verfügung zu halten. Im neueren Entwurf des Code [36] wird nur vorgeschrieben, daß Mittel für den sicheren Start bei Kälte vorhanden sein müssen, ohne diese weiter zu spezifizieren.

4.9Z f) Der ältere Entwurf des Code of Polar Navigation [34] verlangte Treibstoffe, die bis zur Temperatur von -45°C geeignet bleiben, d.h. zum Beispiel nicht ausflocken oder zu zäh werden. In der Version 4 des Code wird gefordert, daß der Treibstoff bis zur tiefsten im Operationsgebiet und in der Operationszeit zu erwartenden Temperatur einsatzfähig bleibt.

4.12 Der Polar Code (Erstentwurf [33]) fordert für alle Fracht-, Passagier- und Spezialschiffe (also auch Forschungsschiffe) im Polareinsatz die Doppelhülle. Diese Forderung ist in den folgenden Entwürfen entfallen und durch allgemeine Bauvorschriften für Polar-Class-Schiffe ersetzt worden.

4.12aZ Die Doppelhülle soll mindestens 100 cm breit sein. Weiter wird in [33] gefordert (für Schiffe jeglicher Länge, außer Tankschiffe):
daß die Bedingung der SOLAS II-1/8.1.3 eingehalten wird, nach der die Stabilität des Schiffes erhalten bleiben muß, wenn zwei benachbarte Abschnitte geflutet sind, hier jedoch unter der verschärften Auflage, daß die innere Schiffshaut (des Doppelhüllenschiffs) beschädigt ist oder auch nicht, je nachdem welche Betrachtungsweise ungünstigere Stabilitätswerte liefert.

1. für Frachtschiffe:
   Das Fluten von zwei benachbarten Hauptabschnitten des Schiffes soll schadlos möglich sein unter der Annahme, daß der Faktor "S_i" im Einklang mit SOLAS II-1/25-6 den Wert 1 annimmt. In SOLAS II-1/25-6 wird die Ermittlung von "S_i" beschrieben.

Die Forderung nach einer Doppelhülle wird im Polar Code offensichtlich ganz unabhängig von der Eisklasse des Schiffes gestellt. Die Doppelhülle wird aus Gründen der Schwimmstabilität im Leckagefall gefordert (Doppelhülle, um Öltanks von der Außenhaut zu trennen, wird an anderer Stelle gefordert, würde aber nicht notwendigerweise zu Doppelhülle über die Schiffslänge führen). Es gibt aber Eisklassenbestimmungen, die eine sehr dicke und starke Außenhaut des Schiffes verlangen, so daß sich eine Doppelhülle erübrigen würde.

4.12bZ 100 cm wären als sinnvolles Maß zu fordern. Es ist zu beachten, daß hartes Eis auch oberhalb des Wasserspiegels auftreten und den Schiffsrumpf beschädigen kann.

4.13 Der Vorentwurf zum Polar Code [34] schreibt vor, daß alle Passagierschiffe und alle Spezialschiffe (gemäß der Definition im IMO Code of Safety for Special Purpose Ships, Resolution A. 534(13) [21] schließt das Forschungsschiffe und Frachtschiffe über 500 grt ein, wenn sie mehr als 12 Personen an Bord haben) unabhängig von ihrer Länge die Bedingungen der SOLAS, II-1/12.1.3 hinsichtlich Doppelböden erfüllen sollen. Danach sollen die Doppelböden sich über folgende Bereiche erstrecken:
Bei Schiffen von 50-61 m Länge: mindestens vom Maschinenraum bis zum Schott der Vorpiek;
bei Schiffen von 61-76 m Länge: zumindest außerhalb des Maschinenraums und dort mindestens jeweils bis zu den Schotten der Vor- und Achterpiek;
bei Schiffen >76 m Länge: über die ganze Schiffslänge vom Vorpiekschott bis zum Achterpiekschott.
Bei Schiffen >76 m Länge wäre damit die für Antarktisreisen zu stellende Forderung erfüllt, daß sich unter der Ölwanne noch ein Doppelboden befindet, der bei Beschädigung der Außenhaut am Schiffsboden Schutz gegen das Auslaufen von Öl bietet.
Im Entwurf 4 zum Polar Code [36] werden für neue Schiffe im Polareinsatz Doppelböden im gesamten Bereich zwischen Vorpiekschott und Achterpiekschott verlangt.
Bewertung:
Auch wenn die betreffenden Bestimmungen Doppelböden möglicherweise noch nicht vorschreiben (Stand Mitte 1997), sollte ein Doppelboden mindestens im Bereich der Maschine und der Ölwanne zur Voraussetzung einer Genehmigung gemacht werden.

4.14Z 1) **Bewertung:**
Falls solche vorderen Aufbauten vorhanden sind und kein Wellenbrecher eingebaut ist, ist die Gefahr größer, daß die Aufbauten/Brücke bei schwerer See beschädigt werden.
3) Schlingerleisten (Schlingerkiele) werden bei Eisfahrt leicht beschädigt und abgerissen. Wenn sie direkt auf die Außenhaut aufgeschweißt sind, können beim Abreißen Risse in der Außenhaut entstehen. Die Doppelung unter den Leisten ist also sicherer und damit vorzuziehen.
Der GL empfiehlt in seinen Richtlinien zum Thema Eisverstärkung die Unterteilung der Schlingerkiele, um Beschädigungen der Außenhaut durch Abreißen des Schlingerkiels infolge Eisbelastung so gering wie möglich zu halten.

4.16 **Bewertung:**
Falls viele Manöver im Eis (Eisfahrt) zu erwarten sind, kann eine Drehzahlbegrenzung bei geringen Propellersteigungen die Manövrierfähigkeit in gefährlicher Weise einschränken. Das Schiff ist möglicherweise nicht für das Vorhaben geeignet. Eine Stellungnahme der See-BG sollte eingeholt und die Genehmigung von deren Inhalt abhängig gemacht werden.

4.17 **Bewertung:**
Soweit Eisfahrt beim geplanten Vorhaben vorgesehen oder zu erwarten ist und Druckluft zum Starten verwendet wird, sollte die Kapazität (ohne Nachladung) für mindestens 10 Starts bei umsteuerbaren und für 5 Starts bei nicht umsteuerbaren Maschinen gefordert werden. Damit liegt man noch unter den Anforderungen der Arctic

Shipping Pollution Prevention Regulations. Der Antragsteller müßte nachvollziehbar und überzeugend darlegen, wie er die ausreichende Manövriersicherheit erreichen will, falls er diese Bedingungen nicht erfüllt.

4.17Z Die Nachfüllung der Druckluftbehälter sollte nicht länger als 30 Minuten dauern.

4.18 **Bewertung:**
Wenn ausgedehnte Eisfahrt geplant oder zu erwarten ist, ist dieser Maschinentyp nicht gut für das Vorhaben geeignet, es sei denn, daß Maschinenkraft im Überfluß vorhanden ist (was sehr unwahrscheinlich ist). Es wird empfohlen, die SeeBG um eine Stellungnahme zu bitten, ob die Maschinenausrüstung für das Vorhaben geeignet ist. (Die SeeBG wird sich im Bedarfsfall an ihren technischen Berater GL wenden). Gleichzeitig kann auch der Antragsteller gefragt werden, wie er die reduzierte Leistung bei Eisfahrt in seinen Plänen berücksichtigt hat.

4.20 Die Beantwortung der Frage nach den Tagesverbräuchen hat keinen unmittelbaren Einfluß auf die Bewertung des Vorhabens oder die Genehmigung. Die Verbräuche können bei zwei Themen eine Rolle spielen:
1) Mit den Angaben über die Reisedauer, Bunkermengen und Tankgrößen lassen sich überschlägliche Verträglichkeitsbetrachtungen anstellen, die jedoch wegen der Verbräuche bei Eisfahrt, beim Verharren in Wartepositionen usw. große Unsicherheiten aufweisen (vgl. hierzu auch die Fragen 5.8bZ und 5.2hZ hinsichtlich Reserven).
2) Bei umweltrelevanten Betrachtungen zu den Abgasemissionen und den Treibstoffrückständen werden die Angaben über die Verbräuche benötigt (vgl. auch 4.25).

4.20a Empfehlung des SCALOP-Unterausschusses "Oil Spill Prevention and Response" (SCALOP ist ständiges Komitee der COMNAP) zur Verabschiedung an die 17. Versammlung des Konsultativausschusses der Antarktisvertragsstaaten (XVII. ATCM): Schiffe im Antarktiseinsatz sollen nur leichte, nicht schwerflüchtige (Marine-Diesel/Schweröl: 0,84 g/cm^3 ist die Grenze) Treibstoffe verwenden, wo das ganzjährig praktikabel ist.
Im gleichen Sinn führt MARPOL 73/78, Manual on Shipboard Waste Management, Pkt. 3.2.1 aus, daß der Einsatz von niedrig-qualitativem Treibstoff {low grade fuel} oder von Treibstoffen mit hohen Schwefelgehalten {high sulphur content fuels} zu hohen Rückstandsmengen {quantities of residues} bei der Treibstoffaufbereitung führt, was wiederum erhöhten Aufwand bei der Entsorgung hervorruft, und daß deshalb der Gebrauch von Treibstoffen höherer Qualität vorgezogen werden sollte.

Falls Gasöl/Dieselöl angegeben wird, sollte es Öl der Gruppe DMA oder DMB sein, da DMC bereits Rückstandsöle enthalten können. Im Zweifel wäre aber DMC Brennstoff immer noch besser als Schweröle.
Falls Rückstandsöle/Schweröle (Gruppenkennzeichen beginnt mit R) für den Verbrauch in der Antarktis angegeben werden, sollte es sich um Öle der Klassen RMA bis RMF handeln, weil deren Viskosität unter 30 liegt. Daneben sollte die Genehmigung (solange Schweröle überhaupt noch im Sondergebiet Antarktis zugelassen bleiben) vom Schwefelgehalt des Brennstoffs abhängig gemacht werden. Der darf ab RME (bis RML) maximal 5 Gewichtsprozente betragen, bei RMD maximal 4% und bei RMA bis RMC maximal 3,5%. Alle diese Treibstoffe sind auf dem Markt auch mit erheblich geringerem Schwefelanteil erhältlich, und ein Anteil unter 3,5% sollte

zur Auflage gemacht werden. (Norwegen verlangt von norwegischen Schiffen und von allen Schiffen in norwegischen Gewässern <2,5%; in der IMO wird bei Verhandlungen über Schwefelbegrenzung in Schiffsbrennstoffen von max. 1,5% gesprochen).

4.21 Das empfohlene Fassungsvermögen der Tanks für ölhaltige Rückstände (Ölschlamm) beträgt 1,5 % des verbrauchten Brennstoffs unter Berücksichtigung der Länge der Seereise (See-BG-Merkblatt: 2% des gesamten Brennstoffvorrats für Neubauten). Ist zusätzlich zu den Vorschriften der MARPOL 73/78, Annex I, Regel 17 ein Tank für Altöl eingebaut, soll dieser ein ausreichendes Fassungsvermögen haben, um Schmieröl oder andere Öle und Flüssigkeiten auf Kohlenwasserstoffbasis aus dem Maschinenraum aufzunehmen. Das aus den 15-ppm-Einrichtungen eingeleitete Öl kann ebenfalls in diesen Tank eingeleitet werden. Für Haupt- und Hilfsmotoren, bei denen auf See ein vollständiger Austausch des Schmieröls erforderlich ist, soll das Fassungsvermögen des Tanks mit 1,5% je 1000 kW Motorleistung berechnet werden. Ist zusätzlich ein Tank für Lecköl eingebaut, so kann er an unterschiedlichen Stellen im Maschinenraum angeordnet sein. Das aus den 15-ppm-Einrichtungen eingeleitete Öl kann ebenfalls in diesem Tank gesammelt werden.

Es muß unterschieden werden zwischen Sludgetanks (Schlammtanks) und Bilgenwassersammeltanks (Schmutztanks):
1) Die Bilgenwassersammeltanks (Schmutztanks) sollen nach MARPOL Annex I Regel 17 ein Fassungsvermögen haben, das es dem Schiff erlaubt, jede Reise so durchführen zu können, daß kein ölhaltiges Wasser ins Meer eingeleitet werden braucht. Selbst wenn solche Tankkapazität für die in der Regel sehr langen Antarktisreisen nachgewiesen wird (wobei der Anfall an Bilgenwässern immer schwer einzuschätzen ist), müssen dennoch die Entölungseinrichtungen vorhanden sein, um für den Fall höheren Bilgenwasseranfalls gerüstet zu sein. (Bei Anwendung der Ultrafiltration können die Tankkapazitäten allerdings vergleichsweise kleiner gehalten werden). Die Wasserphase kann bei ausreichender Entölung im Rahmen der Bestimmungen nach außenbords gepumpt werden, muß aber bei Überschreitung der Ölgehalt-Grenzwerte zurück in den Schmutztank geleitet werden. Die abgeschiedene Ölphase wird dem Schlammtank zugeleitet.
2) Dem Schlammtank werden die Rückstände aus der Brennstoffaufbereitung (Separatoren, Filtratoren) zugeleitet.

4.22cZ Es gibt offenbar keine Vorschriften zum Verhältnis Personen an Bord zu Frischwasserkapazität. Man könnte von den üblichen häuslichen Verbrauchswerten ausgehen (150 bis 200 Liter/Person am Tag), jedoch sind die Verbrauchswerte auf Schiffen erfahrungsgemäß höher.

4.23 In Frage kommen vor allem ausfahrbare Azimutthruster. Sie sollen gemäß IMO Zukunftsplanung bei Tankern einmal vorgeschrieben werden, da sie bei Ausfall der Hauptantriebs- und -ruderanlage für kurze Zeit sowohl Antrieb als auch Steuerung des Schiffes ermöglichen, bis z.B. Schlepperhilfe hinzugekommen ist. Falls Schiffe in der Antarktisfahrt solche Einrichtungen haben, ist das sicherlich positiv zu bewerten, aber nicht in gleicher Weise wie bei Fahrt in außerantarktischen Gewässern. Dort ist a) fremde Hilfe sehr viel schwerer zu realisieren und b) im Fall von Eis die Leistung der

Einrichtung wahrscheinlich nicht ausreichend. Außerdem sind c) bei Eisfahrt aus dem Schiffsrumpf herausstehende Teile besonders gefährdet.

4.24 Versorgungsschiffe im Antarktiseinsatz, bei denen längere Liege- oder Wartezeiten bei den Stationen oder im Packeis auf dem Wege zu den Stationszielen auftreten, müssen mit einer ausreichenden Anzahl Hilfsdiesel (Dieselgeneratoren) ausgestattet sein, gerade wenn sie im Normalbetrieb Bordstrom über den Wellengenerator erzeugen. Das bedeutet, daß die Dieselgeneratoren bei Versorgungsschiffen - wegen möglicher Ausfälle - mindestens soviel Kapazität aufweisen sollten wie der Wellengenerator.

4.26 Bei Einschraubenschiffen ohne jeden Propellerschutz sollte die Eisfahrt nicht genehmigt werden. Für die Eisfahrt, auch bei geringen Bedeckungsgraden, sollten mindestens Eisabweiser vorhanden sein.

4.27 In Hinsicht auf die Wendigkeit des Schiffes für das Manövrieren im Eis ist das Bekker-Flossenruder die am besten geeignete Ruderanlage: durch eine zweite vertikale Achse verstärkt der zusätzlich angelenkte Teil des Ruders (die Flosse) die Ruderwirkung ganz erheblich.

4.27cZ Für gute Manövriereigenschaften sind Ruderwinkel >45 Grad (einseitig) anzustreben.

4.27dZ Die Klassenvorschriften verlangen eine Zeit von weniger als 30 Sekunden. Für gute Manövrierbarkeit bei Eisfahrt sind kürzere Zeiten als 30 Sekunden erforderlich, 15 Sekunden sehr zu empfehlen.

4.28Z Strahlruder sind von der Kühlung her oft nur für begrenzte Betriebszeiten ausgelegt, da man üblicherweise davon ausgeht, daß sie nur kurzzeitig bei (Hafen-) Manövern benötigt werden. In der Antarktis kann aber ein länger dauernder Betrieb wünschenswert oder in bestimmten Eissituationen (z.B. wenn das Schiff ohne Strahlrudereinsatz im Eis festkommen würde) sogar notwendig sein. Für Antarktisfahrt sind daher Strahlruder zu fordern, die dauerhaft betrieben werden können.

4.29 Der Polar Code [33] verlangt, daß Rechnersysteme bei Antriebs- und Schiffssteuerungsanlagen umgangen werden können, bzw daß diese Systeme auch bei Ausfall der Elektronik weiter betrieben werden können. Diese Forderung ist im neuesten Entwurf des Code nicht mehr enthalten, weil bereits über die Ausrüstungsvorschriften gegeben. Die Forderung besteht also unabhängig vom Polar Code ohnehin.

4.29Z Die Frage sollte mit ja beantwortet werden können, da Hilfe bei komplizierten Pannen in elektronischen Anlagen in der Antarktis nicht ausreichend schnell zur Verfügung steht. Diese Forderung stellt der Entwurf zum Polar Code [33], während sie in nachfolgenden Entwürfen des Codes nicht mehr explizit aufgeführt wird, sondern nur noch in allgemeiner Form eingeht.

4.30aZ Jedes Jahr ereignen sich Unfälle auf eisführenden Flüssen oder Revierstrecken mit Schiffen, deren Kühlwassereinläufe durch Eis blockiert worden sind. Bei Schiffen mit Eisklasse dürfte dies jedoch die Ausnahme sein, weil hier gemäß den Klassenvorschriften geeignete, d.h. hauptsächlich auch ausreichend große, Seekästen vorhanden

sein müssen. Die Bewertungsgrundlagen ergeben sich aus der Fragestellung und den Technikinformationen. Wenn Zweifel an der Eignung des vorhandenen Systems bestehen, sollte der GL um eine Stellungnahme gebeten werden.
Als Mindestvoraussetzung für eine Genehmigung sollte man annehmen:
a) entweder interne Kühlung oder
b) mindestens zwei möglichst tief im Schiff angeordnete Seekästen mit Heizung, Temperaturkontrolle und Spül- bzw. Reinigungsmöglichkeit [128].

4.30cZ Das Schiff sollte vorzugsweise Kühlwasserauslässe an beiden Schiffsseiten haben, damit es mit jeder Seite an Eiskanten liegen kann, ohne daß das Eis durch auslaufendes (warmes) Kühlwasser geschwächt oder geschmolzen wird.

4.30dZ **Bewertung:**
Um Schäden bei Eisfahrt zu vermeiden, sollte eine Kupplung vorhanden sein, vorzugsweise eine sogenannte Vulkan-Kupplung, die aus Gummiverschleißteilen und Stahlplatten besteht. Dazu gehört dann eigentlich auch eine als Reserveteil mitgeführte Reservekupplung mitsamt den für einen Einbau erforderlichen Hilfsmitteln und Werkzeugen. Der GL sollte um seine Stellungnahme gebeten werden, falls keine Kupplung vorhanden ist und Eisfahrt auf der geplanten Reise nicht ausschließen ist.

4.31 Bewertung:
Bei Schiffen, die erstmals in das Eis fahren und über keine entsprechenden Manöverunterlagen verfügen, sollte die Erstellung der Unterlagen zum frühest möglichen Zeitpunkt (oder während der Reise) zur Auflage bei der Genehmigung gemacht werden. Bei Schiffen, die mit der auch jetzt eingesetzten Mannschaft (Schiffsführung) schon zuvor Eisfahrt betrieben haben, könnte auf die Erstellung der Unterlagen vorläufig verzichtet werden, möglicherweise mit einer Fristsetzung für den Fall, daß das Schiff erneut (in weiteren Saisons) in das Eis gehen soll. Man könnte also bei der Genehmigung in diesem Fall vorgeben: Spätestens vor oder bei der nächsten Reise in eisbedeckte Seegebiete der Antarktis sind die Unterlagen zu erstellen.

4.32 Die Stabilitätsberechnung mit nachgewiesener, ausreichender Stabilität sollte Voraussetzung für eine Genehmigung sein, wenn auf der geplanten Reise schwere Vereisungsgrade gemäß den Diagrammen von Mertins auftreten können. Die Stabilitätswerte sollten auch bei Vereisung (mit den vorgeschrieben Ansätzen, vgl. 4.32Za und 4.32Zb) die in der Informationsebene unter 4.32Zc genannten Werte einhalten. Eine Stabilitätsberechnung ohne Eis muß ohnehin an Bord vorhanden sein.
Falls der Antragsteller keine Stabilitätsberechnung durchgeführt hat, ist sie anzufordern.
Falls sich bei den mitgeteilten Berechnungen oder Ergebnissen Zweifel an der Korrektheit oder Vollständigkeit ergeben, oder wenn die Rechenergebnisse nur unwesentlich die geforderten Stabilitätswerte überschreiten, sollte eine Überprüfung der Berechnung und eine Bewertung der Stabilitätstauglichkeit des Schiffes für den geplanten Einsatz durch einen Schiffahrtssachverständigen, die See-BG oder den GL vom Antragsteller gefordert werden.
Falls die geforderten Stabilitätswerte nicht erreicht werden, ist eine Genehmigung zu verweigern, es sei denn der Antragsteller bringt eine Stellungnahme des GL oder der See-BG bei, die trotz der Berechnungsergebnisse eine ausreichende Stabilität für den Einsatz begründet und bescheinigt.

4.32Z Regel 44 (10) des Internationalen Freibordübereinkommens [5] schreibt vor:
*Es ist Vorsorge zu treffen, daß während des gesamten Verlaufes der Reise ein ausreichender Betrag an Stabilität vorhanden ist, wobei Gewichtszunahme, z.B. durch das Aufsaugen von Wasser und durch **Vereisung** und Gewichtsverluste, z.B. durch den Verbrauch von Treibstoff und Vorräten, zu berücksichtigen sind.*

Ähnlich heißt es in der Schiffssicherheitsverordnung § 31 (7) [7](SOLAS):
*....., daß auch unter Berücksichtigung eines Stabilitätsverlustes durch mögliche Wasseraufnahme oder **Vereisung** der Deckslast und den Verbrauch von Vorräten zu jedem Zeitpunkt ausreichende Stabilität vorhanden ist.*

Der Polar Code [37] verlangt: *Account should be taken of the effect of icing in the stability calculations* und gibt Rechenannahmen vor (s.u.), wobei Bezug genommen wird auf IMORES A.749(18) [21].

4.32aZ Der Polar Code [37] fordert diesen Nachweis.
Weiterhin verlangt der Polar Code einen Stabilitätsnachweis für den Fall, daß das Schiff nach seiner Bauart geeignet ist, mit dem Vorschiff auf Eis aufzulaufen. Das dürfte immer dann der Fall sein, wenn ein Eisbrecherbug vorhanden ist oder wenn der Vorsteven in stetig gekrümmter Linie in den Kiel übergeht.

4.33 **Bewertung:**
Stabilisierungseinrichtungen können das Wohlbefinden von Mannschaften und Passagieren bei der Überfahrt (Antarktisreise) günstig beeinflussen. Als Hilfsmittel zum Freikommen im Eis sind Heelinganlagen nur sehr bedingt brauchbar. Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Stabilisierungseinrichtungen sollte deshalb nicht in die Bewertung eingehen.

4.37 Nach dem Polar Code sollen alle Schiffe in polaren Gewässern in der Lage sein, in Notfällen Schlepphilfe zu geben. Sie sollen weiter so ausgerüstet sein, daß sie auch selbst in Notfällen Schlepphilfe entgegennehmen können. Alle Schiffe (außer Schlepper, für die natürlich viel weitergehende Anforderungen gelten) sollen achtern mit Notschleppausrüstungen versehen sein, wozu auch Ausrüstungen gehören, die das sofortige Lösen {quick release} der Schleppverbindung ermöglichen, z.B. sogenannte quick release hooks.

4.38 Wenn die Einrichtungen nicht fest installiert und nur für die Reise eingerichtet werden, müssen sie von der See-BG vor der Reise bzw. der Inbetriebnahme abgenommen werden.

4.39a In [44] heißt es unter Punkt (87) 1.(ii) Emission standards:
At the request of GOSEAC, SCALOP is continuing a survey of all current incinerators in the Treaty area. In addition, GOSEAC is investigating current emission standards and best operating practices used in Europe and North America for incinerators.

4.39h Für den Betrieb der Müllverbrennungsanlage soll eine Vorwärmung des Verbrennungsraumes auf mindestens 800°C erfolgen bevor Festmüll zur Verbrennung eingegeben wird, um eine kontrollierte Verbrennung und einen möglichst geringen Schadstoffausstoß mit dem Rauchgas zu gewährleisten (Einkammeranlagen).Das bedingt

eine Einfüllschleuse, denn aus Sicherheitsgründen dürfen einfache Feuerraumtüren erst nach einer Abkühlphase zu öffnen sein [92]. Nach [27] genügen bereits 650°C zur Vorwärmung. Die höhere Temperatur ist als vorteilhafter für umweltverträgliches Abfallverbrennen anzusehen.

4.39l Um die Emissionswerte zu senken, sollten Müllverbrennungsanlagen nur mit Rauchgasreinigungseinrichtungen betrieben werden.
Rauchgasreinigung ist auch durch eine Nachverbrennung, die Zwischenschaltung eines Zyklons, den Einsatz von Filtereinrichtungen zu erreichen. Zur Reduzierung von Schadstoffemissionen ist eine Rauchgasschockkühlung auf ca. 300 - 350°C vorzusehen.[92]. Nach [27] soll das Rauchgas unmittelbar nach Verlassen der Brennkammer auf höchstens 350°C abgekühlt werden, um Dioxinbildung im Rauchgas zu vermeiden.
[27] empfiehlt (aber schreibt bisher nicht vor), daß nachgeschaltete Rauchgasreinigung {after-cleaning of the flue gases} durchgeführt wird. z.B. durch Installation einer Rauchgaswäsche mit Seewasser. Dadurch können die Anteile an HCl, SO_X und Partikeln im Rauchgas minimiert werden.
Bezüglich der Stickoxide NO_X, wird das Abwarten auf zukünftige Regulierungen nahegelegt, in denen die gesamten Schadstoffabgaben angesprochen werden sollen, d.h. auch die der Maschinen, Boiler u.s.w. (Stand Anfang 1997).

4.39m Die begrenzten technischen Möglichkeiten der laufenden Schadstoffmessungen im Abgas beschreibt [27] wie folgt (Stand Anfang 1997): *Principal organic constituents (POC) cannot be measured on a continuous basis. Specifically, there are no instruments with provision for continuous time telemetry that measures POC, HCl, or waste destruction efficiency, to date. These measurements can only be made using grab sample approaches where the sample is returned to a laboratory for analysis. In the case of organic constituents (undestroyed wastes), the laboratory work requires considerable time to complete. Thus, continuous emission control can only be assured by secondary measurements.*
Daraus resultiert die Empfehlung, bei gemäß MARPOL 73/78 Annex V zugelassenen Anlagen das Monitoring zu beschränken auf:

1. den O_2 - Gehalt im Rauchgas (nur von Zeit zu Zeit {spot check})
2. die Temperatur am Rauchgasausgang in der Brennkammer.

Mittels kontinuierlicher (automatisierter) Prozeßsteuerung kann erreicht werden, daß die beiden Meßgrößen innerhalb der vorgeschriebenen Limits bleiben. Diese Betriebsweise wird bewirken, daß Feststoffe (Partikel) und Asche nur Spuren von organischen Verbindungen enthalten.

4.39n Falls die Anlage keinen Datenschreiber hat, auf dem die Temperatur(en), Datum und Uhrzeit festgehalten werden, sollte verlangt werden, daß die bei der Verbrennung in regelmäßigen Abständen abgelesenen Temperaturen mit in das Verbrennungstagebuch eingetragen werden.

4.39Z a) Die Anforderungen gemäß MARPOL 73/78 Annex V sind [27]:
O_2 - Gehalt in der Brennkammer: 6-12%
CO - Gehalt im Rauchgas durchschnittlich höchstens: 200 mg/MJ
Rußzahl durchschnittlich höchstens: BACHARACH 3 oder RINGELMAN 1
(Größere Rußzahlen sind nur kurzzeitig, zum Beispiel beim Anlaufen, akzeptabel)
Unverbrannte Rückstände in der Asche: max. 10 Gewichtsprozente

Rauchgastemperatur am Brennkammerausgang: 900-1200°C

Hohe Temperaturen in der Brennkammer oder Brennzone sind ein Erfordernis, um komplette und raucharme Verbrennung zu erreichen, einschließlich der von Kunststoffen, während gleichzeitig Dioxine, flüchtige organische Verbindungen {VOC = Volatile Organic Compounds} und andere Emissionen minimiert werden.

Verbrennungsanlagen nach dem Pyrolyseverfahren:
Diese Anlagen ermöglichen eine rauch- und rußfreie Verbrennung [153], wobei feste und flüssige Abfälle gleichzeitig verarbeitet werden. Die Prozeßwärme kann optimal genutzt werden. Dabei wird üblicherweise zu verbrennender Ölschlamm in Abhängigkeit von der jeweils im Ofen herrschenden Temperatur zugegeben (z.B. Zugabe, sobald T < 850°C, Stopp der Zugabe wenn T > 950°C).

4.39Z c) Bei einer Abnahme durch den GL oder vergleichbare Institutionen kann davon ausgegangen werden, daß die erforderlichen Brandschutzeinrichtungen vorschriftsmäßig eingebaut sind. Dennoch wäre es interessant, von der Abnahmegesellschaft die Abweichungen zu erfahren, die vorhanden sind, wenn die Anlagen nicht nach IMO, MEPC Res. 59(33) - Revised Guidelines for the Implementation of Annex V of MARPOL 73/78, Standard Specification for Shipboard Incinerators, adopted on 30 October 1992 [27] geprüft und abgenommen worden sind.
Die Fragen 1) bis 3) müßten mit ja beantwortet werden, wenn die Anlage den MARPOL Annex V Anforderungen genügen soll.

4.39Z d) Für die Verbrennung von Schmierölen und deren Rückständen gilt wie bei deren Wiederverwendung als Treibstoff, daß darin möglicherweise enthaltene Schwermetalle in die Atmosphäre gelangen würden, es sei denn die Verbrennungsanlage ist mit Abgasreinigungseinrichtungen versehen, die das verhindern.

4.39Z e) Die Testergebnisse sollten nach einem anerkannten Testverfahren von einer unabhängigen Firma oder Behörde durchgeführt sein und die Ergebnisse sollten den zulässigen Grenzwerten nach z.B. IMO MEPC 33 gegenübergestellt sein.

4.42 Zerkleinerter oder zermahlener Müll muß ein Sieb mit einer Maschenweite von höchstens 25 mm passieren können.

4.44 Bei Eisfahrt können je nach den äußeren Umständen 10cm-Geräte oder 3cm-Geräte bessere Ergebnisse liefern. Es gibt Situationen, in denen die eine Geräteart keinerlei interpretierbare Anzeigen liefert, während mit den anderen Geräten Eis zu erkennen ist. Viele Nautiker bezweifeln allerdings unterschiedliche Eignung der beiden Gerätetypen und betonen, daß es mehr auf eine optimale Einstellung der Geräte und auf Interpretationserfahrung bei Betrachtung der Bilder ankommt.
Wertung:
Für die Eisfahrt müssen 3cm und 10cm Radargeräte an Bord sein bzw. gefordert werden. Die Mindestanzahl der Radargeräte ist in Abhängigkeit von Schiffstyp und -größe in den Ausrüstungsvorschriften festgelegt, jedoch nicht die Art der Geräte. Tageslichtgeräte haben ein derart aufgehelltes Display, daß das Betrachten ohne Abdunklung möglich ist. (Es ist heute üblich, daß mindestens ein Gerät Tageslichtausstattung hat). Für die Fahrt im Eis bei Tageslicht hat das erhebliche Vorteile, weil der Helligkeitsunterschied zwischen Umgebung und abgedunkeltem Radarbildschirm die Augen schädigt und den Beobachter ermüdet. Tageslichtradar ist daher sehr empfehlenswert, aber in keiner verbindlichen Regelung vorgeschrieben.

Die integrierte Bildschirmdarstellung am Radargerät aus X- und S-Band Frequenzen hat den Vorteil, daß Eis optimal auf einem einzigen Gerät erfaßt wird. Aber auch hier wäre die Forderung nicht durchsetzbar, weil es keine verbindlichen Regelungen hierzu gibt.

4.45 Es muß davon ausgegangen werden, daß Schiffe unter deutscher Flagge bei den regelmäßig vorgeschriebenen Inspektionen der See-BG und der Klassifikationsgesellschaft den gesetzlich vorgeschriebenen Brandschutz aufweisen. Deshalb sind die Methoden oder die Anzahlen/Mengen nicht in Frage zu stellen. Die Prüfungen schließen jedoch in der Regel den Nachweis der Eignung der Anlagen und Geräte für Reisen in polare Gewässer nicht ein.(See-BG, GL nachfragen, welche Temperaturgrenzen für Feuerlösch-, Brandschutz- und Alarmanlagen gefordert werden und wie weit die Prüfungen dazu gehen)

Der Polar Code [596][37] verlangt, daß alle Einrichtungen (insbesondere Feuerlöscheinrichtungen) ausreichend geschützt sind und funktionsfähig bleiben bis zu den Tiefsttemperaturen, die auf der geplanten Reise und in den geplanten Reisemonaten nach Angaben in den jeweils neuesten einschlägigen Unterlagen zu erwarten sind:
[37]: *10.3.1 Fire extinguishing systems should be designed or located so they are not made inaccessible or inoperable by ice or snow accumulation or low temperature such that:*
.1 equipment, appliances, systems and extinguishing agents should be protected from freezing for minimum temperature for the intended voyage, as specified in Chapter 1.1.6;
.2 precautions should be taken to prevent nozzles, piping and valves of any fire-extinguishing system from becoming clogged by impurities, corrosion or ice build up;
.3 exhaust gas outlets and pressure vacuum arrangements should be protected from ice build up that could interfere with effective operation.
10.3.2 Water or foam extinguishers should not be located in any position that is exposed to freezing temperatures. These locations should be provided with extinguishers capable of operation under such conditions.
[596]: *7.5.1 On all ships navigating in Polar Waters, fire extinguishing systems should be protected in such a way that they are not made inaccessable by ice or snow accumulation or extreme low temperatures such that: .1 Ensure such equipment, appliance, system and extinguishing agent is suitably freeze protected for the minimum temperature conditions that could be encountered in the Polar areas to be navigated for the intended month(s) of the voyage. Minimum monthly operational temperatures should be determined from information extracted from the most up to date sailing directions or equivalent publication. Containers holding the fire fighting equipment (foam, water, CO_2, and others) shold be stored at fire stations equipped with heat and thermal insulation.*
In der Vorversion [33] hieß es: ...daß alle Einrichtungen ausreichend geschützt sind und funktionsfähig bleiben bis zu den Tiefsttemperaturen, die auf der geplanten Reise und im geplanten Reisezeitraum nach Angaben in den jeweils neuesten einschlägigen Unterlagen im ungünstigsten Fall zu erwarten sind.

Für Antarktisreisen ist es sinnvoll und zulässig, den Wortlaut der Vorversion zur Grundlage zu nehmen. So macht es einen großen Unterschied, ob bei einer Reise Tiefsttemperaturen bis zum 2. März oder bis Ende März zu berücksichtigen sind,

wenn das Schiff am 2. März das Gebiet verlassen haben will. Die Worte "im ungünstigsten Fall" schließen dennoch sicherlich anzunehmende Reiseverzögerung durch Eis ein, können aber auch die Erfordernis für eine meteorologisch-statistische Interpretation der verfügbaren Tiefsttemperaturdaten bedeuten. Derartige Betrachtungen führen in der Regel zu ungünstigeren Werten als durch tatsächliche Messungen belegt, weil gerade bei vergleichsweise kurzen Meßreihen und wenig kontinuierlich erfaßten Daten, wie sie in der Antarktis fast ausschließlich angenommen werden können, mit Überschreitungen der bisher gemessenen und in der Literatur genannten Extremwerte gerechnet werden muß.

Parallelen zu diesen Betrachtungsweisen finden sich
a) in der üblichen Annahme von Windhöchstgeschwindigkeiten (50-Jahres-Böen, 100-Jahres-Böen) bei Windlastannahmen für Bauten (z.B. Neumayer-Station 63 m/s bei bisher (1981-1996) dort gemessenen höchsten Windgeschwindigkeiten von 41 m/s [80][134] und
b) bei der Festlegung der Bemessungs-Meereswellen für Seebauten (30-Jahres-Welle).
Die Interpretation der Begriffe 30-, 50- und 100-Jahres-Vorkommnis lautet: Das Vorkommnis tritt gemäß statistischer Auswertung der bekannten Meßdaten mit 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit einmal im angegebenen Zeitraum auf.

Bei der Interpretation von Daten über extreme Temperaturen muß beachtet werden, ob es sich bei den angegebenen Werten um gemessene Extremwerte oder um gemittelte Extremwerte handelt. Weiterhin kann die räumliche Dichte der Meßpunkte gering sein und das hinsichtlich der Temperatur ungünstigste Reiseziel unter Umständen gar nicht abdecken.

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Tiefsttemperaturen in Bodennähe für ausgewählte Orte können zur Hilfe genommen werden, falls hinsichtlich ausreichender Temperatureignung der Geräte Bedenken bei der Genehmigung bestehen. Die Werte wurden aus diversen Unterlagen zusammengestellt, insbesondere aus [87], [88], [96] und [148]. Die mittleren Monatstemperaturen wurden hinzugefügt, um die Abweichung der Extremtemperaturen von den Mittelwerten aufzuzeigen. Alle Temperaturwerte wurden auf volle Grad Celsius nach unten abgerundet.

Ort	Admiralty Bay	Argentine Island	Bernardo O'Higgins	Bellings-hausen	Campbell Island	Casey Station	Deception Island
Koord.	62-05S 58-24W	65-15S 64-15W	65-19S 57-54W	62-12S 58-56W	52-33S 169-09E	66-15S 110-35E	62-59S 60-34W
Jan	-4 / 1	-11 / 0	-17 / 0	-6 / 1	-2 / 9	-8 / 0	-4 / 1
Feb	-6 / 1	-12 / 0	-14 / 0	-7 / 1	0 / 9	-14 / -3	-8 / 1
Mar	-8 / 0	-17 / -1	-17 / -2	-17 / 0	-3 / 9	-21 / -7	-12 / 0
Apr	-12 / -2	-35 / -5	-19 / -5	-17 / -2	-3 / 7	-33 / -12	-19 / -2
Mai	-17 / -5	-35 / -8	-22 / -7	-20 / -4	-4 / 6	-34 / -14	-20 / -4
Jun	-19 / -7	-35 / -8	-29 / -11	-27 / -7	-7 / 4	-34 / -15	-24 / -7
Jul	-22 / -8	-41 / -12	-28 / -12	-30 / -7	-7 / 4	-38 / -15	-27 / -9
Aug	-19 / -7	-44 / -12	-26 / -8	-26 / -8	-7 / 4	-36 / -16	-30 / -9
Sep	-17 / -4	-44 / -9	-23 / -8	-26 / -5	-7 / 5	-36 / -16	-26 / -6
Okt	-12 / -3	-29 / -5	-21 / -4	-18 / -3	-6 / 6	-30 / -12	-30 / -2
Nov	-8 / -1	-22 / -3	-12 / -1	-15 / -2	-4 / 7	-28 / -6	-14 / -2
Dez	-4 / 0	-12 / 0	-8 / 0	-6 / 0	-2 / 8	-16 / -1	-8 / 0

Ort	Dumont D'Urville	Esperanza Station	Belgrano Station	Grytviken	McMurdo Station	Neumayer Station	South Or-kney Isl.
Koord.	66-39S 140-01W	63-24S 56-59W	77-47S 38-30W	54-16S 36-30W	77-51S 166-39E	70-37 8-22W	60-44S 44-44W
Jan	-9 / -1	-1 / 0	-23 / -6	-5 / 1	-16 / -4	-17 / -4	-7 / 0
Feb	-15 / -5	-12 / -1	-36 / -14	-3 / 4	-24 / -10	-27 / -8	-10 / 0
Mar	-22 / -9	-17 / -4	-46 / -22	-8 / 5	-44 / -19	-30 / -12	-16 / -1
Apr	-30 / -13	-23 / -8	-56 / -26	-10 / 4	-40 / -22	-34 / -17	-32 / -3
Mai	-33 / -15	-27 / -10	-52 / -29	-13 / 2	-45 / -2	-38 / -24	-37 / -7
Jun	-34 / -16	-30 / -11	-60 / -32	-13 / 0	-42 / -23	-44 / -24	-37 / -10
Jul	-36 / -17	-32 / -12	-57 / -35	-15 / -2	-51 / -26	-45 / -24	-43 / -11
Aug	-36 / -17	-32 / -12	-58 / -33	-15 / -2	-50 / -27	-45 / -24	-42 / -10
Sep	-37 / -16	-26 / -8	-54 / -31	-12 / 0	-44 / -25	-40 / -24	-43 / -7
Okt	-31 / -14	-22 / -4	-49 / -22	-9 / 1	-40 / -20	-38 / -20	-32 / -4
Nov	-23 / -8	-15 / -2	-35 / -13	-7 / 3	-29 / -10	-33 /-12	-24 / -2,0
Dez	-12 / -2	-9 / 0	-21 / -6	-6 / 3	-17 / -4	-20 / -6	-13 / -1

Tab. 4.45-1 Kälteste und mittlere Monatstemperaturen für ausgesuchte Orte

Weiterhin mögen die nachfolgenden Grafiken mit Isothermen der mittleren Lufttemperaturen im Januar (Sommer) und Juli (Winter) als Hilfsmittel dienen, falls hinsichtlich ausreichender Eignung der Geräte Bedenken bei der Genehmigung bestehen. Die anzunehmenden Tiefsttemperaturen können dabei außerhalb einer 5 Seemeilenzone von allen Küsten und Schelfeiskanten in erster Näherung um die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte tiefer angesetzt werden als die in den Grafiken angezeigten Mittelwerte. In Küsten- und Eiskantennähe (5 Seemeilen) sollten weitere 5°C abgezogen werden:

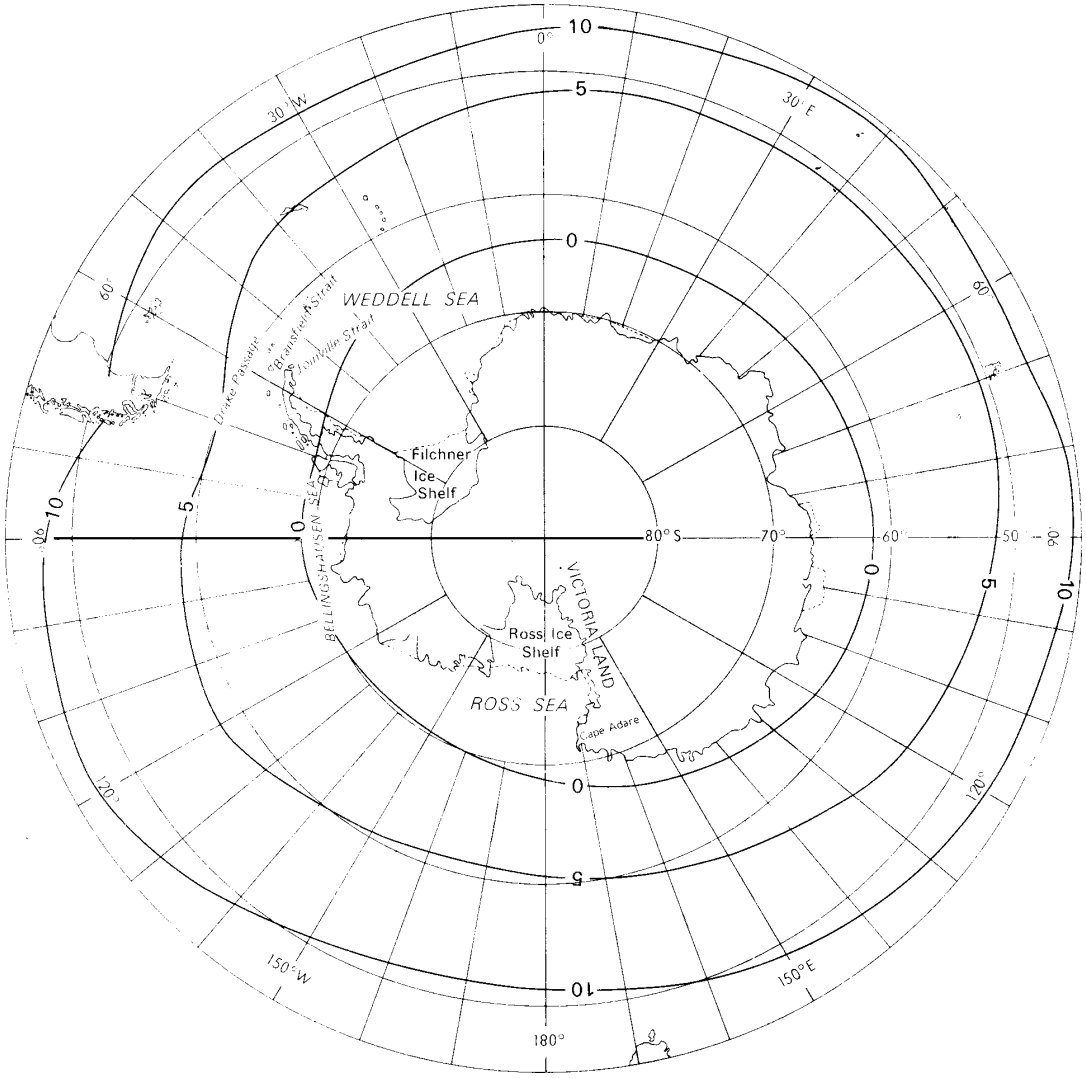
Basis Grafik mit Januar-Isothermen (Südsommer, südliche Saison):

November	23 °C tiefer
Dezember	15 °C tiefer
Januar	11 °C tiefer
Februar	18 °C tiefer
März	27 °C tiefer

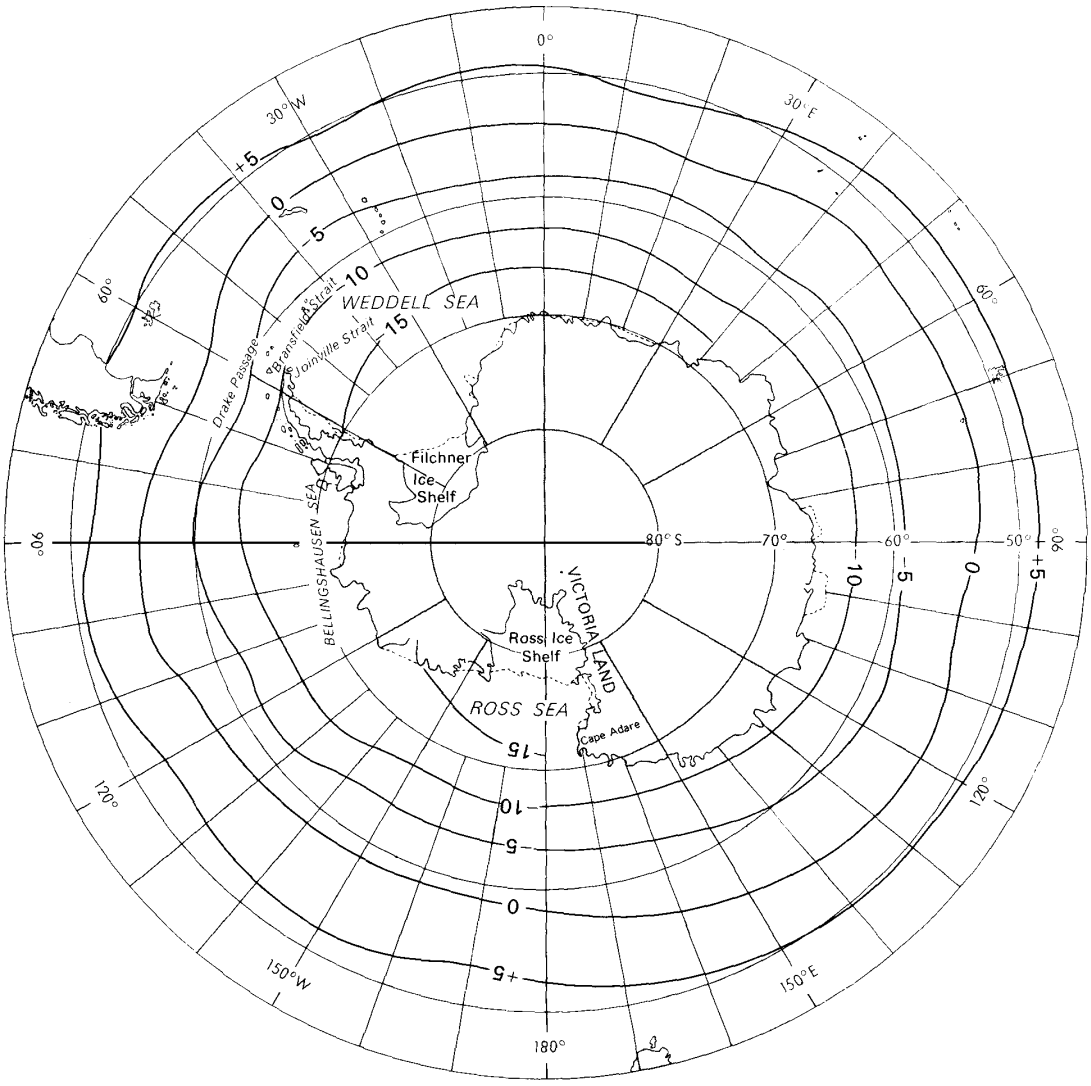
Basis Grafik mit Juli-Isothermen (Südwinter):

April	14 °C tiefer
Mai	21 °C tiefer
Juni	25 °C tiefer
Juli	26 °C tiefer
August	27 °C tiefer
September	22 °C tiefer
Oktober	15 °C tiefer

Die Werte wurden aus den über mehrere Jahre gemessenen Differenzen der Monatsmittel und den Differenzen zwischen Niedrigsttemperaturen und Durchschnittswerten dieser Monate bei der Neumayer-Station abgeleitet [87] [88] [96] und mit einem Sicherheitszuschlag von 5°C versehen. Für den Monat August ergeben sich so zum Beispiel für die Neumayer-Station: aus der Juli-Grafik -15°C, aus der Tabelle -27°C und aus dem Küstenzusatz -5°C, zusammen also -47°C. Als bisheriger Tiefstwert wurden im August 1984 an der Neumayer-Station -45°C gemessen.
Soweit entsprechende Kurven in den Grafiken vorhanden sind, können die Temperaturwerte interpoliert werden. Im übrigen wird zur genaueren Information für spezifische Orte auf die einschlägige Literatur (und Datenbanken) verwiesen, z.B. [148].



Isothermen der mittleren Lufttemperatur in °C im Januar [148]



Isothermen der mittleren Lufttemperatur in °C im Juli [148]

Für Schiffe, die ganzjährig in polaren Gewässern operieren, forderte der Polar Code ursprünglich, daß die Auslegungstemperatur für alle kälteempfindlichen Ausrüstungen -50°C betragen soll. In einer Vorversion des Code war zusätzlich spezifiziert, daß dabei ist die Temperatur des Meerwassers ungünstigst als -3°C anzunehmen ist. Die Auslegungstemperaturen sind in den Folgeversionen des Code reduziert bzw. Durch allgemeinere Aussagen ersetzt worden.

Ausführliche und genaue Temperaturbeobachtungen über Satelliten werden in [78] gegeben. Dort wird auch angeführt, daß die Jahrestiefsttemperaturen an einem Ort in der Antarktis sich bis um 15°C unterscheiden können.

Hydranten

Hydranten im Aufbauten- und Decksbereich können auch zufrieren, wenn sie entwässert und eingefettet sind, nämlich durch gefrierenden Gischt, durch überkommendes

Seewasser oder auch durch Feuchtigkeitsniederschlag aus der Luft. Um sie im Brandfall schnell wieder funktionsfähig machen zu können, sollten tragbare Heizgeräte (z.B. Dampf) zur Verfügung stehen.

Feuerwehrmann-Ausrüstung

Der Polar Code [37] fordert für jedes Schiff in der Polarfahrt, daß mindestens ein Satz zugelassener Feuerwehrmann-Ausrüstung mit spezieller Eignung für Tieftemperatureinsatz im Aufenthaltsbereich der Mannschaft gelagert wird. Falls mehrere Sätze der Ausrüstung mitgeführt werden (was die aufsichtführende Behörde anordnen kann), sollen sie an möglichst weit voneinander entfernten Orten an Bord aufbewahrt werden.

Die Ausrüstung soll gemäß Polar Code zusätzlich zu den jeweils neuesten Anforderungen nach SOLAS (Chapter II-2, Reg. 17) folgendes umfassen:

Persönliche Ausrüstung:

Die Schutzkleidung soll aus wasserdichtem Material sein mit einer luftdurchlässigen Feuchtigkeitssperre {moisture barrier}. Die Kleidung soll bei Kälte geschmeidig bleiben und den Träger vor Kälte und Auskühlung durch Wind {wind chill} schützen. (Alte Fassung [33]: Schützender, wasserdichter aber atmungsaktiver Anzug. Das Material soll sowohl vor Hitze als auch vor Kälte schützen);

Stiefel sollten wasserdicht und mit Schutzkappen und rutschfesten Einlagen versehen sein. Sie sollen bei Kälte geschmeidig bleiben und vor Kälte und Auskühlung durch Wind schützen. (Alte Fassung [33]: Wasserdichte Stiefel und Handschuhe aus elektrisch nicht leitendem Material, das auch bei extrem tiefen Temperaturen geschmeidig bleibt und Kälteschutz bietet);

Der feste Helm soll mit einem herauslösbaren Einsatz versehen sein, der in geeigneter Weise alle Kopfpartien vor Kälte und Auskühlung durch Wind schützt. (Alte Fassung [33]: Fester Helm zum effektiven Schutz gegen Stoßbelastungen mit einem herauslösbaren Einsatz, der den Träger an Wangen, Ohren, Nase und Mund vor Frost schützt. Geeigneter Augenschutz soll auch integriert sein, falls der Träger nicht eine Atemschutzmaske benutzt);

Sicherheitslampen sollten den jeweils neuesten Anforderungen der SOLAS genügen und diese auch bei tiefen (bzw extrem tiefen) Temperaturen erfüllen. (Alte Fassung [33]: Sicherheitstaschenlampe mit mindestens 3 Stunden Brenndauer);

Axt mit kälteisoliertem Griff. Diese Forderung wird in der neueren Version nicht weiter erhoben.

Allgemeine Ausrüstung:

Ein typgeprüftes, für den Einsatz bei tiefen (oder extrem tiefen) Temperaturen zugelassenes Atemschutzgerät {breathing apparatus}, das die SOLAS-Bedingungen erfüllt.

(Die früheren Fassungen des Code machten hier noch viel detailliertere Ausführungen: [34]: Ein selbsversorgendes Atemgerät für tiefe oder extrem tiefe Temperaturen sollte mit geeigneter Nasenabdeckung und Anti-Beschlag-Mitteln zur Reduzierung des Beschlags der Gesichtsmaske und mit einer Gesichtsmaske, die auch bei extremen Tieftemperaturen geschmeidig bleibt, ausgerüstet sein und so gefertigt und getestet sein, daß sein effektiver Einsatz bei extrem tiefen Temperaturen gesichert ist. Die Regulierungsventile sollten gegen gefrierendes Spritzwasser geschützt sein.

[33]: Atemschutzgerät(e), vorzugsweise vom selbstversorgenden Typ (d.h. mit Preßluftflasche(n)){self-contained compressed-air-operated breathing apparatus}, geeignet für den Tieftemperatureinsatz von mindestens 30 Minuten Dauer, mit Ersatzteilen.

Solche Geräte sollten mit geeigneter Nasenabdeckung und Anti-Beschlag-Mitteln zur Reduzierung des Beschlags der Gesichtsmaske und mit einer Gesichtsmaske, die auch bei extremen Tieftemperaturen nicht hart oder spröde wird, ausgerüstet sein und so gefertigt und getestet sein, daß sein effektiver Einsatz bei Tieftemperaturen gesichert ist.)

Eine feuerfeste Sicherungsleine zu jedem Atemschutzgerät. (In den neuesten Versionen des Polar Code nicht mehr aufgeführt).

4.45eZ e) Gemäß § 11 Abs. 2 Nr. 2 der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung dürfen Halone (Halon 1211, Halon 1301 und Halon 2402) ab 1. Januar 1992 nicht mehr in den Verkehr gebracht oder verwendet werden.
Die zuständige Behörde (in Deutschland See-BG) kann gemäß § 6 Abs. 2 im Benehmen mit dem Umweltbundesamt befristete Ausnahmen für Holon-Anlagen zur Brandbekämpfung auf Schiffen zulassen (befristet bis längstens 31.12.1998). Die Ausnahmegenehmigung ist schiffsbezogen und enthält Angaben über Anzahl und Inhalt der Flaschen. Sie muß die Einschränkung enthalten, daß sie bei Vorhandensein von Ersatzstoffen für Halon zurückgezogen wird. Sie enthält einen Hinweis auf die Entsorgungspflicht nach § 8, Abs. 1 der Verordnung.
Halon-Löscher dürfen seit dem 1.1.1994 an Bord deutscher Schiffe nicht mehr vorhanden sein. [9]

4.46 Die meisten Zertifikate werden unter den harmonisierten Regeln der Klassifizierungsgesellschaften gleichzeitig, nämlich alle fünf Jahre zum Jahresdatum {anniversary date} des Schiffes erneuert. Bei den dazwischen liegenden Zwischenbesichtigungen werden die Zertifikate zwar geprüft, aber nicht neu ausgestellt.
Die im Paris Memorandum of Understanding on Port State Control [121] zusammengeschlossenen Staaten bzw. deren Schiffssicherheitsbehörden unterhalten in Frankreich eine laufend aktualisierte Datenbank, mit deren Hilfe sie sich über den Prüfungsstatus jeden Schiffes unterrichten und problematische Fälle identifizieren können. Die Datenbank ist nur den Betreibern zugänglich, jedoch würde eine Anfrage des UBA bei der See-Berufsgenossenschaft, Reimerstwiete 2, 20457 Hamburg, die Einschaltung der Datenbank bei Bedarf bewirken können und zu den gewünschten Auskünften führen (Ansprechpartner ist Herr Kapt. G. Kiehne, Tel. 040-36137202). Die Namen und Daten besonders auffälliger Schiffe werden ohnehin öffentlich gemacht, weil man sich davon einen gewissen Druck auf Reeder und Flaggenstaaten verspricht [122].

Bewertung:

Bei Schiffen unter deutscher Flagge kann davon ausgegangen werden, daß die Anmeldungen zu den Prüfungen rechtzeitig erfolgen, und daß auch unter den Bedingungen der zeitlich ausgedehnten Antarktisreisen (ohne Möglichkeit, einen Hafen mit Prüfer anzulaufen) unter Ausschöpfung der terminlichen Sonderregelungen nach SOLAS die Termine eingehalten werden. Bei Schiffen unter fremder Flagge scheint jedoch Vorsicht geboten, wenn z.B. der Jahrestermin der 25. November ist und das Schiff laut Reiseplan am 20. November Kapstadt in Richtung Antarktis verlassen soll, ohne zuvor die Zwischen- oder Erneuerungsprüfung abzulegen. Hier könnte man

durchaus die Genehmigung der Tätigkeit von der vorherigen Zwischen- oder Erneuerungsprüfung abhängig machen.

4.46f Das GMDSS-Zeugnis muß vorhanden sein (Einführung über SOLAS war 1992), andernfalls sollte die Genehmigung verweigert werden.

4.46g Falls im Fragebogen angegeben wird, daß keine Ausnahmebescheinigungen vorhanden bzw. ausgestellt sind, kann dies anhand des Passenger/Cargo Ship Safety Certificate überprüft werden, in dem entsprechende Hinweise zu finden sind.

4.46gZ b) Eine prompte und/oder vorzeitige Erledigung solcher Auflagen und Empfehlungen spricht für die Sorgfalt der Reederei. Es kann Auflagen und Empfehlungen geben, die unter dem Eindruck einer geplanten Polarreise ein größeres Gewicht erhalten als bei "normalen" Reisen. Deshalb ist die Nennung durch den Antragsteller und die Bewertung durch den Prüfer notwendig. Der Antragsteller sollte im Zweifelsfall um Stellungnahme gebeten werden: a) ob und wann er die Auflage/Empfehlung zu erfüllen gedenkt, und b) ob oder warum er die Auflage/Empfehlung als nicht wichtig für die Polarreise ansieht.

4.46gZ c) Alle Reparaturen und größeren periodisch auszuführenden Austauscharbeiten sind auf einer Polarreise schwieriger durchzuführen als im normalen Reisebetrieb (Schiffsbewegungen, schnelle Witterungsänderungen, Mangel an Unterstützung von Land, falls etwas schief geht oder zusätzliche Teile benötigt werden, längere Zeiten ohne Anlaufen eines Hafens). Eine sorgfältige Reederei wird daher dafür Sorge tragen, daß möglichst alle bekannten Mängel vor der Polarreise abgestellt werden, und daß alle periodischen Wartungsarbeiten mit Teileaustausch, die eigentlich nach dem vorgegebenen Terminplan während der Reise stattfinden, soweit wie möglich vorgezogen und vor der Reise ausgeführt werden.

4.46s Gemäß einer Erhebung von COMNAP aus dem Jahr 1997, als Information Paper 6 beim XXII ATCM vorgelegt [50], verfügten diverse Schiffe, mit denen nationale Antarktis-Forschungs- und Versorgungsfahrten durchgeführt wurden, nicht über einen Shipboard Oil Pollution Emergency Plan. Dies ist erstaunlich, da die entsprechenden IMO-Vorschriften für Tankschiffe und alle übrigen Schiffe ab 400 BRZ seit Jahren in Kraft sind. Auch nach der OPRC Konvention müssen seit 1995 derartige Pläne an Bord verfügbar sein.
Eine Reise in die Antarktis kann nicht gestattet werden, wenn nicht ein derartiger genehmigter und gültiger Plan vorliegt. Ein Notfallplan gemäß der COMNAP-Vorgaben ist zwar ebenfalls wünschenswert, er kann aber denn gesetzlich vorgeschriebenen Plan nicht ersetzen.
Der Plan sollte auf die Reise in die Antarktis abgestimmt sein bzw. die Umstände einer Reise in polaren Gewässern berücksichtigen.

4.46tZ Nach dem Polar Code [36] soll für Schiffe, sobald sie den Anforderungen des Code genügen, bei der nächsten Klassenüberprüfung von der zuständigen Behörde (in Deutschland GL, Lloyd's Register, DNV, BV und See-BG) das "Polarschiff-Sicherheitszertifikat" ausgestellt werden. Das Zertifikat kann auf Anforderung des Flaggenstaates aber nach entsprechender Besichtigung auch von der zuständigen Behörde eines Landes ausgestellt werden, das der SOLAS Vereinbarung beigetreten ist.

Das Zertifikat ist maximal 5 Jahre gültig und kann dann ab drei Monaten vor dem Ablauf um wiederum jeweils maximal fünf Jahre verlängert werden, wobei das Ablaufdatum des gültigen Zertifikats als Startzeitpunkt für die Verlängerung gerechnet wird. Daneben sind eine größere Anzahl Sonderregelungen hinsichtlich der Erneuerung oder Verlängerung des Zertifikats im Polar Code angegeben.
Bewertung: Das Zertifikat ist zwingend für Reisen in die Antarktis zu verlangen (sobald der Code ratifiziert ist). Die Erneuerung des Zertifikats vor der Reise ist zu verlangen, wenn die Gültigkeitsdauer nicht über die geplante Reisezeit in der Antarktis hinausreicht.
Änderung: Der neueste Entwurf zum Polar Code [37] ersetzt das Sicherheitszertifikat durch das "Document of Compliance with the Code".

4.46uZ Nach Polar Code [36] darf ein Schiff, das für den Einsatz in polaren Gewässern vorgesehen ist, nicht ohne eine Fahrterlaubnis, das Permit to operate a Polar class ship, kommerziell eingesetzt werden. Die Erlaubnis ist an das Sicherheitszertifikat gekoppelt und wird mit der gleichen Gültigkeitsdauer und gleichen Auflagen für die Erneuerung erteilt.
Die Fahrterlaubnis enthält die Operationsvorschriften, die die zuständige Behörde für das Schiff und für sein Fahrtgebiet erlassen hat. Sie werden auf der Basis der Informationen zusammengestellt, die im Route Operational Manual angegeben sind. In der Fahrterlaubnis sollen auch Hinweise auf alle Regelungen enthalten sein, die im Fahrtgebiet von Anrainerstaaten erlassen worden sind.
Das Permit to operate a Polar class ship unterliegt der Hafenstaatkontrolle. Die Behörden eines Hafenstaates können die Übereinstimmung der Gegebenheiten an Bord mit der Fahrterlaubnis überprüfen und bei Abweichungen Auflagen machen, was den Entzug der Fahrterlaubnis einschließt, bis die Auflagen erfüllt worden sind.
Die Einhaltung aller Vorgaben in der Fahrterlaubnis bei der geplanten Schiffsreise sollte vom UBA im Zuge eines Genehmigungsverfahrens überprüft werden.
Bewertung: Das Zertifikat ist zwingend für Reisen in die Antarktis zu verlangen (sobald der Code ratifiziert ist). Die Erneuerung des Zertifikats vor der Reise ist zu verlangen, wenn die Gültigkeitsdauer nicht über die geplante Reisezeit in der Antarktis hinausreicht. Wenn Zweifel über die Einhaltung der Vorgaben im Zertifikat bei der geplanten Reise bestehen, sind vom Antragsteller weitere Erläuterungen zu verlangen.
Änderung: Der neueste Entwurf zum Polar Code [37] ersetzt den Polar-Fahrterlaubnisschein durch das "Document of Compliance with the Code".

4.46vZ **Bewertung:**
Ein gültiges Green Award Certificate ist positiv und hoch zu bewerten, weil dieses Zertifikat nur nach wirklich sorgfältigen Prüfungen ausgestellt wird und weil davon ausgegangen werden kann, daß das betreffende Schiff Umweltschutz- und Sicherheitsstandards nach den höchsten geltenden Richtlinien und darüber hinaus erfüllt. Ein Green Award Certificate zeigt außerdem an, daß das Schiff in kurzen Zwischenzeiträumen überprüft wird. Green Award Certificates werden bereits bei geringen Verstößen, so sie bekannt werden, entzogen.

4.46Z a) Zur Zeit (Stand 1997) wird das Mitführen eines Eisfahrt-Handbuchs {Ice-Operation Manual, Ship Operating Manual for Polar Operations} bei Fahrten in die Antarktis noch nicht bindend vorgeschrieben. Es ist aber ein unverzichtbares Dokument, bzw. sind die Inhalte eines solchen Handbuchs unverzichtbare Informationen über das Manöververhalten des Schiffes im Eis und über seine Fähigkeiten, Eis zu

brechen und/oder zu rammen. Typischerweise werden in einem Eisfahrt-Handbuch folgende Themen abgehandelt:

- Verhalten und Manövereigenschaften in flachem Eis: maximale Geschwindigkeiten bei verschiedenen Eisdicken, jeweils für einjähriges und mehrjähriges Eis (Hinweis: mehrjähriges Eis ist - soweit es die Schiffahrt betrifft - in der Antarktis äußerst selten anzutreffen). Oft wird noch zwischen Sommer- und Wintersaison unterschieden, weil das Eis bei unterschiedlichen Temperaturen entsprechend unterschiedliche Festigkeiten aufweist;
- Rumpffestigkeit: Grenzgeschwindigkeiten für das Rammen unter verschiedenen Eis- und Temperaturbedingungen, in der Regel in Form von Diagrammen, bei denen auf der Abszisse die Grenzgeschwindigkeit und auf der Ordinate die Masse des Eishindernisses aufgetragen sind. Die Massen kann man mit einiger Erfahrung bei der praktischen Fahrt aufgrund der Größe und Form näherungsweise schätzen. Dazu werden hier Angaben über die Festigkeit des Schiffsbodens, Hecks und der Seiten gemacht, in der Regel in Form von quantitativen Vergleichen zur Festigkeit des Bugs;
- Stärke und Festigkeit der Antriebs- und Steuersysteme: Angaben über die Grenzbelastungsbedingungen bei verschiedenen Eissituationen. Empfindlichkeiten von Propellern, Rudern, Querstrahlrudern, Düsen, Abweisern. Angabe der Maximalgeschwindigkeit für den Fall, daß sehr festes Eis (mehrjähriges oder glaziales Eis) an den Propeller gelangen kann;
- Hinweise und Regeln für das Führen des Schiffes im Eis. Angemessene Geschwindigkeiten und Propellerdrehzahlen. Drehen im Eis. Rückwärtsmanöver. Hinweise für das Rammen. Verhalten bei Festkommen. Einsatz des Heeling-Systems. Besondere Wartungsregeln für die Maschinenanlagen und Antriebselemente, die bei Eisfahrt über das normale Maß hinaus beansprucht werden. Rückführung des Kühlwassers über die Kühlwasser-Einlaufkästen. Notkühlsysteme. Erhaltung der Maschineneinsatzbereitschaft bei Stopps.

1. Eisfahrthandbücher werden in der Regel von der Bauwerft, oft in Zusammenarbeit mit Fachberatern {marine consultants, shipbuilding consultants} und/oder Modellversuchsanstalten erstellt. Ein Beispiel für ein ausführliches Handbuch findet sich in [116].

Bewertung:
Wegen der großen Bedeutung für die Sicherheit des Schiffes bei der Eisfahrt sollte zur Genehmigung der Aktivität das Handbuch gefordert werden, wenn Eisfahrt bei mehr als 3/10 Eisbedeckung geplant oder zu erwarten ist. Eine Ausnahme hiervon könnte gemacht werden, wenn die Schiffsführung inklusive Maschinenpersonal über deutlich mehr Eisfahrterfahrung verfügt als unter 9.5 gefordert wird.
In allen Fällen, bei denen die Aktivität erlaubt wird, obwohl kein Eisfahrt-Handbuch vorhanden ist, sollte mit der Genehmigung die Auflage gemacht werden, bei der Reise jede verfügbare und für das Handbuch brauchbare Information zu sammeln.
Bei Nichtvorhandensein eines Eisfahrt-Handbuchs sollte unabhängig von den erwarteten Eisbedingungen (Ausnahme: Eisfahrt wird ausgeschlossen) der Hinweis in die Genehmigung aufgenommen werden, daß bei erneutem Antrag mit dem gleichen Schiff (z.B. im Folgejahr) das Handbuch verlangt werden würde.
(Interner Hinweis: Das UBA könnte anhand seiner Unterlagen prüfen, ob für ein typgleiches Schiff Eisfahrt-Handbücher existieren).

4.46Z b) Der Polar Code verlangt, daß zumindest folgende Angaben enthalten sind:

1. Evakuierungsmaßnahmen für das Fahrtgebiet;
2. Grenzwertannahmen für Wellenhöhen, Wasser- und Lufttemperaturen, Windgeschwindigkeiten sowie für minimale, mittlere und schwierigste Eisbedingungen;
3. Vorgaben für das Manövrieren des Schiffes innerhalb der Grenzbedingungen gemäß Punkt 2;
4. Elemente ausführbarer Notfallpläne für unmittelbare und mittelbare Rettungs- oder Hilfsmaßnahmen für alle vorhersehbaren Notfälle, einschließlich der landgebundenen Vorkehrungen und Aktivitäten für jeden Notfall;
5. Vorkehrungen für den Empfang von Informationen über Wetter- und Eissituationen;
6. Angaben über die nächstgelegenen Häfen und Liegeplätze (base ports);
7. Nennung der Person, die verantwortlich ist für Entscheidungen über Reiseunterbrechungen oder Reiseabbruch;
8. Angaben über Besatzungsanzahl {complement}, Aufgabengebiet {function} und Ausbildung {qualifications} jedes Mannschaftsmitglieds;
9. Angaben zur maximalen täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit der Besatzung;
10. Sicherheitsvorkehrungen an Landestellen;
11. Verkehrslenkung- und beschränkungen {traffic control arrangements and limitations}, soweit zutreffend;
12. Besondere Bedingungen oder Anforderungen hinsichtlich der Positionsbestimmung, Manöver bei Dunkelheit oder schlechter Sicht einschließlich des Gebrauchs von Radar oder anderen elektronischen Navigationshilfen;
13. Kommunikationsvorkehrungen für den Verkehr zwischen dem Schiff und Küstenfunkstellen {coast radio stations}, Basen, Rettungsdiensten {emergency services} und anderen Schiffen, einschließlich Angaben zu den gebräuchlichen Funkfrequenzen und den Wachzeiten.

Im Entwurf 4 zum Polar Code sind Bestrebungen erkennbar, das Route Operational Manual in das Operating Manual zu integrieren.

4.46mZ IMORES A.749(18) verlangt, daß das Stabilitätsbuch in einer Sprache verfaßt ist, die der Kapitän spricht, und falls dies weder Englisch noch Französisch ist, ist das Buch auch in einer dieser beiden Sprachen vorzuhalten.
Ein Rechenprogramm ist nur als Ergänzung zum Stabilitätsbuch zulässig (IMORES A.749(18), Annex, Chapter 2.1.5 ff). Hinsichtlich der Sprache des Programms (soweit es interaktiv verarbeitet wird, wovon man ausgehen kann) und der Programmbeschreibung gilt das gleiche wie für das Stabilitätsbuch. Bei der Beschreibung wird zusätzlich gefordert, daß sie leicht verständlich sein muß, so daß jedes Mitglied der Schiffsführung sie ohne weiteres verstehen kann.

4.46q Falls nach dem Stichtag, zu dem die ISM Zertifizierung für das betreffende Schiff erfolgt sein muß, kein Zertifikat bzw Interims-Zertifikate vorliegen (über die Einführung von Interims-Zertifikaten beschließt die IMO gerade, Stand August 1997), sollte der Genehmigungsantrag für die Reise vom UBA abgelehnt werden.

4.46s MARPOL 73/78 schreibt einen Notfallplan für Ölunfälle vor für alle Tankschiffe über 150 BRZ und alle übrigen Schiffe ab 400 BRZ. Der Plan muß also vorhanden sein. Es

ist aber zu überprüfen, ob der Plan auf die besonderen Bedingungen eines Ölunfalls in polarer Umgebung eingeht.

5.2eZ Sollte INMARSAT als einzige Kommunikationsverbindung genannt werden und betragen die Elevationswinkel für Teile der Fahrtroute weniger als 3°, so sollten im Zuge einer Genehmigung mindestens ein (weiteres) geeignetes Kommunikationssystem zur Auflage gemacht werden.

5.6 u. 5.7 Schiffsreisen in Eisgebiete außerhalb der in den Tafeln im Informationsteil angegebenen Grenzen sollten nur in Ausnahmen und nur nach entsprechender Rücksprache mit dem GL und/oder dem BSH genehmigt werden. Der Antragsteller müßte in diesen Fällen überzeugende Gründe nennen, warum er das vergrößerte Risiko eingehen will.

Die Liste der Verkehrseinschränkungen für das Schiff (Record of Compliance with SOLAS 1995 Amendments, Operational Limitations) sollte verlangt und überprüft werden, wenn das Schiff in Gebiete geführt werden soll, bei denen Bedenken wegen möglicher Eisschäden bestehen.

5.7Z d) Anhand der Reisedaten und Routenangaben kann geprüft werden, ob die Durchfahrt durch Zonen mit mehrjährigem Eis geplant ist oder ungeplant erfolgen würde. Soweit das Schiff kein Eisbrecher ist, sollte das Eindringen in Gebiete mit mehrjährigem Eis wegen der damit verbundenen Gefahren nicht genehmigt werden.

5.7aZ Beim Eisbrechen ist zwischen dem Brechen mit kontinuierlicher Fahrt und dem Brechen mit wiederholtem Anlauf (Rammen) zu unterscheiden. Bei Geschwindigkeiten unter drei Knoten ist davon auszugehen, daß die Fahrt nicht kontinuierlich gehalten werden kann. Demgemäß haben die Kanadier eine Zuordnung zwischen (kanadischen) Eisklassen und den mit mindestens drei Knoten kontinuierlicher Fahrt zu brechenden Eisdicken vorgenommen, die wie folgt lautet [16][101]:

Klasse	Eisdicke in m	
ARC 10	3,00	
ARC 8	2,40	
ARC 7	2,10	
ARC 6	1,80	
ARC 4	1,20	
ARC 3	0,90	(Klasse der *POLARSTERN*)
ARC 2	0,60	
ARC 1A	0,30	
ARC 1	---	

Über die Vergleichbarkeit verschiedener Eisklassen(systeme) siehe 4.5.

5.7bZ Der Polar Code [34] [36] fordert für alle Schiffe, daß sie ausreichend schwimmstabil und seetüchtig bleiben für den Fall, daß irgendwelche zwei benachbarte Abschnitte geflutet sind. Falls eine Doppelhülle vorhanden ist, gilt nach Polar Code für Schiffe mit mehr als 12 Personen an Bord sogar verschärfend, daß auch die Doppelhülle bei den gefluteten Abschnitten leck ist. (vgl. auch 4.12).

5.8 Bei den Reisen sollte darauf geachtet werden, daß Orte, die als besonders empfindlich erkannt wurden, nicht unnötig oft angelaufen werden. Details kann man bei Naveen [118] finden.

Die am häufigsten frequentierten Orte in der Antarktis gehen aus der folgenden Tabelle hervor. Sie zeichnen sich durch besonders zahlreiche und leicht zu beobachtende Tiere oder durch eindrucksvolle Gletscher- oder Vulkanlandschaften aus, oder sie bieten Einblicke in Leben und Arbeit auf einer Forschungsstation. An manchen beliebten Touristenzielen befinden sich auch verlassene Stationsanlagen oder geschützte, historisch bedeutsame Zeugnisse vergangener menschlicher Aktivitäten in der Antarktis. Eine detaillierte Auflistung und Beschreibung von Besuchsorten im Bereich der Antarktischen Halbinsel und den vorgelagerten Inseln ist im Zuge des noch andauernden Antarctic Site Inventory Project erstellt worden, bei dem seit 1994 an 290 Orten[1] in der Antarktis Erhebungen zum Naturzustand und zum Besuch durch Touristen zusammengetragen werden.

		Besucher/Saison				
Anlandungsort	UEF	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	i.M./S.
Whalers Bay, Deception Island	2	5241	5033	3012	5344	4657
Cuverville Island	<2	3367	4343	3714	4112	3884
Port Lockroy, Wiencke Island	2	1769	3851	3110	6429	3790
Half Moon Island	3	3017	5221	2258	4382	3719
Hannah Point, Livingston Island	6	4010	3048	3480	3399	3484
Petermann Island	<2	3406	3504	2576	3866	3338
Pendulum Cove, Deception Island	<2	2803	3492	2725	3426	3111
Almirante Brown Stn., Paradise Bay	<2	1307	2244	2504	3991	2511
Paulet Island	2	2819	2315	2808	732	2168
Gonzales Videla Stn, Paradise Bay	<2	1559	2384	1095	2998	2009
Aitcho Islands	2	667	1759	2341	2499	1816

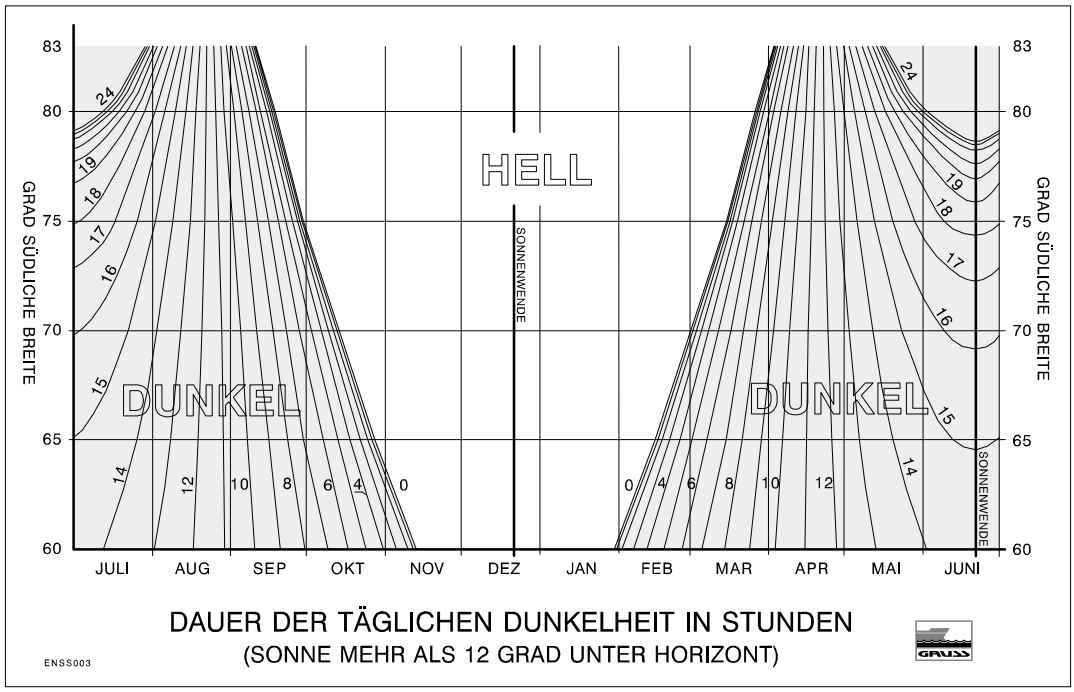
[1] Darin enthalten 60 Orte, die nicht von Touristen besucht werden (können) und die als Referenzorte für Schlüsselparameter im Vergleich zwischen besuchten und nicht besuchten Orten dienen.

Anlandungsort	UEF	Besucher/Saison				
		1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	i.M./S.
Arctowski Station, King Goerge Isld.	2	2445	1724	1789	1014	1743
Baily Head, Deception Island	<2	2576	1094	1133	1395	1549
Penguin Island, King George Island	5	1692	1449	1090	1394	1406
Neko Harbour, Andvord Bay	<2	560	963	2348	1737	1402
Paradise Bay (nicht weiter spezif.)	<2	2772		1739	941	1363
Ak. Vernadsky Stn., Argentine Island	<2	267	209	369	1094	485

Besucherzahlen an den meistbesuchten Orten im Bereich der Antarktischen Halbinsel 1994/95 bis 1997/98 und die Umweltempfindlichkeit dieser Orte [119][55]

Naveen [119] hat für die im Inventory erfaßten Orte ortsspezifische Umweltempfindlichkeiten zusammengestellt und gibt danach eine Reihenfolge der Orte nach der Anzahl der dort anzutreffenden Umweltempfindlichkeitsfaktoren an. Die Zahl der Umweltempfindlichkeitsfaktoren ist in der Tabelle unter UEF eingetragen. Es ist wenig verwunderlich, daß die wegen der Vielfalt der Species und der (zwangsläufigen) kleinen Beobachtungsentfernungen besonders attraktiven und damit häufiger besuchten Orte auch die empfindlichsten gegen Umwelteinflüsse und damit die am ehesten gefährdeten sind.

5.8Z Die Angaben dienen zunächst zur Selbstbeschränkung bei der Eisfahrt und zur Nachkontrolle, letzteres besonders, falls Unfälle geschehen. Unrealistische Vorgaben können anhand von Karten mit mehrjährigen Mittelwerten für die jeweiligen Besuchszeiten überprüft werden.
Durch eine entsprechende Reiseplanung können Zeiten der Dunkelheit in eisbedeckten Gebieten minimiert oder ganz umgangen werden. Zur Einschätzung der zeitlichen und örtlichen Bedingungen für das Auftreten von Dunkelheit und zur Überprüfung der Angaben des Antragstellers kann das folgende Diagramm dienen:



5.8aZ Kapitän Dr.-Ing. Karl-Heinz Rupp von der HSVA schreibt in [131]: *Es ist wichtig, daß die mittleren Geschwindigkeiten im unregelmäßigen Eis bei Transitreisen ausgewertet und den angetroffenen Eisbedingungen zugeordnet werden. Diese so gewonnenen Daten erleichtern die Reiseplanung und geben Auskunft über die Eisbrechfähigkeit des Schiffes im unregelmäßigen Eis. Zu diesem Zweck wurde in der HSVA ein Programm entwickelt (und wird weiterentwickelt), mit dem für jedes eisbrechende Schiff unter Verwendung von Eisdaten die Transitgeschwindigkeit abschnittsweise für jede Eisbedingung errechnet wird.*
Falls ein Antragsteller Eisfahrt plant, aber keine Angaben zu den Geschwindigkeiten machen kann, so könnte man ihn auf die Möglichkeit hinweisen, bei der HSVA Planungsdaten zu beziehen. Falls ein Antragsteller Angaben macht, die unwahrscheinlich sind, könnte sich das UBA bei der HSVA informieren. Um die Richtigkeit der Angaben einschätzen zu können, seien folgende Abschätzungen angegeben:

5.9 Eine vollständige Gesamtliste, d.h. mit Angaben zu jeder einzelnen Person, wird nicht für erforderlich gehalten, weil das Schiff und Reederei ohnehin verpflichtet sind, eine Liste aller Personen an Bord zu führen (Musterrolle, Passagierliste).

Die Mitnahme eines Eislotsen oder Eisnavigators sollte gefordert werden, wenn Eisfahrten zu erwarten oder geplant sind und Kapitän und Offiziere nicht über ausreichende Eiserfahrung verfügen. Dabei ist es dann interessant zu erfahren, ob der Eislotse zu regelmäßigem Wachdienst herangezogen wird (z.B. wenn er gleichzeitig die Position eines Schiffsoffiziers einnimmt), oder ob er von regelmäßigen Wachen befreit ist. Im ersteren Fall kann er seine Aufgaben nur begrenzt wahrnehmen, wenn längere Eisfahrten stattfinden.
(Vgl. auch 9.5)

Bewertung:
Falls gerade die mindestens erforderliche Besatzungsstärke gemäß "Safe Manning Certificate" erreicht wird, sollte vor Genehmigungserteilung um Auskunft nach der diesbezüglichen Sicherheit angefordert werden. Überzeugende Gründe sind allerdings kaum vorstellbar, da eine Antarktisreise zweifellos höchste Ansprüche an die Navigation und Schiffssicherheit stellt.
Bei den Offizieren sollte mindestens einer mehr an Bord sein als im Zeugnis genannt. Trotz GMDSS-Tauglichkeit (d.h. wenn das entsprechende Zeugnis vorliegt), die einen Verzicht auf einen Funkoffizier zuläßt, sollte für die Antarktis ein Funkoffizier an Bord verlangt werden.

5.11 **Bewertung:**
Die Erfahrung zeigt, daß professionelle Filmer und Fotografen sich häufig außerhalb der geltenden Auflagen bewegen in dem Irrglauben, sie hätten aufgrund ihres Auftrags oder ihrer Aufgabe ein Recht zu diesen Überschreitungen. Oft kann anhand veröffentlichter Film- oder Fotodukumente auf die tatsächlichen Störungen und Annäherungen rückgeschlossen werden. Deshalb wäre zu überlegen, ob das UBA in zweifelhaften Fällen eine Auflage bei der Genehmigung machen sollte, nach der alle Aufnahmen, die veröffentlicht oder nicht ausschließlich privat genutzt werden, dem UBA unter Wahrung der Urheberrechte vorzuführen oder in Kopie zur Verfügung zu stellen sind.
Unter zweifelhafte Fälle könnten fallen:

a) Tieraufnahmen bei Geburt/Schlüpfen und Aufzucht
b) Aufnahmen, die ohne Gegenwart unbeteiligter Mitreisender, d.h. ohne fremde Kontrolle, gemacht werden

Eine ähnliche Regelung bei Fotografen und Filmern, die Aufnahmen nur zum privaten Gebrauch machen, würde eher wirkungslos bleiben und sollte deshalb nicht getroffen werden, weil inkriminierende Aufnahmen sehr leicht vorenthalten werden können. Hier müßte die gewünschte Kontrolle über Auflagen erfolgen, nach denen solche Privatfilmer sich z.B. nicht allein sondern nur zusammen mit anderen Tieren nähern dürfen.

5.12a **Bewertung:**
Einem Schiff, das für eine Antarktisfahrt nicht versichert ist oder wird, kann keine Genehmigung für die Reise erteilt werden. Die Gefahren sind in jedem Fall größer als in der normalen Seefahrt, und die besonderen gesetzlichen Vorsorgepflichten bei Aktivitäten in der Antarktis können daher ohne Versicherungsschutz nicht erfüllt werden.

Dabei genügt der Abschluß der P&I-Versicherung allein im Regelfall nicht, sondern es muß auch gleichzeitig eine Schiffskaskoversicherung vorhanden sein. Dies begründet sich daraus, daß die P&I-Versicherung nach üblichem Gebrauch in vielfältiger Weise auf die Kaskoversicherung abhebt, sie meist sogar zur Voraussetzung für ihren Abschluß oder die Gültigkeit macht (denn die Kaskoversicherung deckt in aller Regel auch Haftpflichtschäden bis zur Höhe des Schiffswertes). Ausnahmen sind z.B. die (deutschen) Schiffe unter Bundesflagge oder dem Bund gehörende Schiffe wie die *POLARSTERN*, für die keine Kaskoversicherung abgeschlossen ist, weil der Bund grundsätzlich keine Sachversicherungen für sein Eigentum abschließt. Dennoch sind die Bundesschiffe über ihre jeweiligen Betreiber (im Falle der *POLARSTERN* die

Reederei Laeisz) P&I versichert.

Die Eigenversicherung des Reeders (Kaskoversicherung für sein Schiff) ist weniger von Interesse als die Haftpflichtversicherungen. Dennoch können einzelne Bedingungen in der Kaskoversicherung Hinweise auf die Einschätzung der Versicherung bezüglich bestimmter Risiken geben. Wenn der Versicherer zum Beispiel die Deckung ablehnt in Fällen, wo das Schiff in das Packeis bestimmter Bedeckungsgrade eindringt, so besteht keinerlei Anlaß, solche Reisen zu genehmigen.

Wenn der Antragsteller seine genehmigungspflichtige Tätigkeit in der Antarktis über den 20. Februar eines Jahres hinaus durchführen will und keine (zufriedenstellende) Aussage über die Fortsetzung oder Verlängerung seiner Versicherungen macht, sollte die Genehmigung mit der Auflage verbunden werden, vor dem 20. Februar dem UBA einen Nachweis der Fortführung der Versicherungen bis zur Beendigung der genehmigungspflichtigen Tätigkeit vorzulegen.

Die Versicherungssumme der P&I-Versicherung sollte US$ 500 Mio pro Schadensereignis betragen. Falls die Summe niedriger ist, sollte der Antragsteller zur Stellungnahme aufgefordert werden. Falls er keine wirklich stichhaltige Begründung für eine niedrigere Versicherungssumme nennen kann, sollten die 500 Mio US$ zur Auflage gemacht werden. Dies kann mit der "Üblichkeit" für Schiffe in diesem Einsatzgebiet ausreichend begründet werden, außerdem damit., daß Schadensbeseitigungskosten in der Antarktis unvergleichlich höher sind als anderswo.

Beim P&I Versicherungsschein sollte auf folgendes geachtet werden:

- Alle für das Schiff oder seinen Betrieb verantwortlich handelnden Parteien müssen als Versicherte (members) genannt werden. Andernfalls könnte die Verantwortung auf nicht versicherte Beteiligte verschoben werden.
- Die BRZ (gross tonnage) des Schiffes muß als versicherte Tonnage (entered tonnage) ausgewiesen sein. Andernfalls sind die Versicherungssummen nur anteilig im Verhältnis entered tonnage/gross tonnage zu verstehen.

5.12aZ **Bewertung:**

Es dürfte eher unwahrscheinlich sein, daß keinerlei Einschränkungen gemacht werden, und besondere Aufmerksamkeit scheint geboten, wenn dies der Fall ist. Die Einschränkungen dürfen nicht schärfer gefaßt sein als die Begrenzungen, die laut Beschreibung des Antragstellers für die geplante Tätigkeit gelten sollen. Vielmehr sollten die Grenzen der Tätigkeit möglichst noch einen Sicherheitsabstand zu den einschränkenden Bedingungen des oder der Versicherungsverträge haben.

Beispiel 1: Wenn die Versicherung besagt, daß das Schiff vor Anfang März Gebiete südlich 70° Süd verlassen haben muß, und der Zeitplan des Antragstellers die Überquerung des 70. Breitengrades am 28. Februar vorsieht, so ist vor einer Genehmigung entweder die Änderung der Versicherung oder (besser) die Änderung des Zeitplans zu verlangen.

Beispiel 2: Wenn die Versicherung das Einfahren in Gebiete mit mehr als 4/10 Eisbedeckung untersagt bzw. die Deckung für diesen Fall ausschließt und der Antragsteller in Gebiete zu fahren beabsichtigt, in denen zu den vorgesehenen Terminen mit mehr als 2/3 Wahrscheinlichkeit mehr als 4/10 Eisbedeckung zu erwarten ist, so ist die Genehmigung hier zumindest in Frage zu stellen.

Wenn der Antragsteller nicht auf besonders erfahrene Nautiker oder auf ausgezeichnete navigatorische Hilfsmittel verweisen kann, sollte die Genehmigung (zumindest für diesen Teil der Aktivität) verweigert werden.

Wenn die Grenzen im Chartervertrag über die in den Versicherungsverträgen hinausgehen, sollte der Antragsteller aufgefordert werden, die entsprechenden Klauseln im Chartervertrag zu ändern und dem UBA darüber Anzeige zu erstatten.

5.12bZ a) Ein Nachweis von Auslandskranken- und Unfallversicherungen ist positiv zu bewerten, weil die Schiffsführung im Notfall weniger auf kommerzielle Gesichtspunkte Rücksicht zu nehmen braucht.
b) Der Einschluß in die entsprechende Gefahrenklasse bei der Berufsunfallversicherung sollte verlangt werden, auch wenn damit keine unmittelbaren Umwelt- oder Sicherheitsfragen angesprochen sind.
c) Die Frage nach dem Einschluß der Personen außerhalb der Besatzung in die P&I-Versicherung sollte positiv beantwortet und nachgewiesen werden. Der Einschluß erfolgt nämlich nicht automatisch mit Abschluß der P&I-Versicherung. Der UK P&I-Club führt dazu in Rule 2, Section 14 aus (Unterstreichungen hinzugefügt):

Liability for loss of life, personal injury or illness, or for loss of or damage to property, arising under the terms of an indemnety or contract given or made by or on behalf of the Owner relating to facilities or services provided or to be provided to or in connection with an entered ship, <u>but only if and to the extent that:</u>
i. <u>the terms have previously been approved by the Managers and cover for the liability has been agreed between the Owner and the Managers on such terms as the Managers may require</u> or,
ii. ....

5.12cZ **Bewertung:**
Falls ein Antragsteller diese Frage in Bezug auf Strafen für Vergehen gegen Umweltschutzbestimmungen mit ja beantwortet, sollte im Zuge der Genehmigungserteilung die Auflage gemacht werden, diesen "Versicherungsschutz gegen Strafgelder" zumindest für das Antarktisgebiet bzw. die zur Genehmigung beantragte Tätigkeit wieder aus dem Versicherungsvertrag herauszunehmen. Allerdings müßte eine solche Auflage sehr gut begründet sein. Die Strafe wird schließlich auch fällig, wenn ein Besatzungsmitglied trotz ausdrücklicher und mehrfacher Belehrung durch den Schiffseigner oder dessen Beauftragte eine strafwürdige Regelverletzung begeht.

Sofern also keine schlüssige rechtliche Begründung für eine Verzichtauflage gegeben ist, sollte der Antragsteller vielleicht erst einmal gefragt werden, ob er nicht bereit wäre, diesen Passus aus dem Versicherungsvertrag herauszunehmen, zumal wenn er bzw. der Versicherungsnehmer deutschem Recht unterliegt, nach dem Strafe ohnehin nur in sehr eingeschränkten Fällen durch Versicherung ablösbar ist. Möglicherweise ergeben sich aus den hieraus folgenden Diskussionen sowie aus den Bedingungen in anderen Antragsfällen für die Zukunft befriedigende Lösungswege für dieses Dilemma.

5.12dZ a)
Bewertung:
Eine Umweltschadenhaftpflichtversicherung kann auch für Schiffe in der Antarktis-

fahrt abgeschlossen werden, wie die Beispiele so unterschiedlicher Schiffe wie MS *GOTLAND II* und *POLARSTERN* zeigen. Der Versicherungsabschluß sollte daher zur Auflage für eine Genehmigung gemacht werden. Die zur Zeit (1997) bei den P&I Clubs versicherbare Höchstschadensumme von 500 Mio US$ pro Schiff und Schadensfall [136] sollte dabei der angemessene Maßstab für Antarktisreisen sein.

5.12dZ b)

Bewertung:

Zumindest bei den P&I-Versicherungen sind Fahrlässigkeit und Vorsatz kein Ausschlußgrund, und ihr Einschluß sollte deshalb zur Voraussetzung für eine Genehmigung gemacht werden.

5.12dZ c)

Bewertung:

Ein Versicherungsausschluß bezüglich Umweltschäden bei Transport von Ölen/Treibstoffen als Ladung kann nicht akzeptiert werden. Hier muß als Auflage für eine Genehmigung entweder der Verzicht auf solche Transporte oder der Einschluß in die Umweltschadenhaftpflichtversicherung gefordert werden.

5.12dZ d)

Bewertung:

Der Einschluß von mitreisenden Personen, die nicht zur Besatzung gehören, sollte ebenfalls zur Bedingung für eine Genehmigung gemacht werden. Damit wird im Zweifelsfall verhindert, daß die Versicherung die Leistung verweigert, weil ein Nicht-Besatzungsmitglied an der Schadenverursachung beteiligt war.

5.12eZ **Bewertung:**

Der Einschluß der Wrackbeseitigung in die Versicherung sollte gefordert werden und damit eine Voraussetzung für die Genehmigung sein.

5.12fZ **Bewertung:**

Wenn der Antragsteller keine Sicherung nennen oder kein Certificate of Financial Responsibility vorlegen kann, besteht trotz abgeschlossener Haftpflichtversicherung keine Gewißheit, daß im Umweltschadensfall das Geld für eine Schadensbegrenzung oder -beseitigung schnell zur Verfügung steht. Bei der Genehmigung der Tätigkeit sollte wie folgt verfahren werden (Vorschlag):

1) Eine Genehmigung kann erteilt werden, wenn
   a) ausreichende Sicherung oder Zertifikat über Zahlungsfähigkeit vorhanden ist oder
   b) keine Ölladung, keine Eisfahrt, keine Fahrt in Dunkelheit oder
   c) Doppelhüllenschiff, mit kleiner Ölladung, keine Eisfahrt, keine Fahrt in Dunkelheit oder
   d) das Schiff eine Eisklasse von mindestens PIC3, CAC3, LL3, LR AC1.5 oder DNV ICE-15 oder vergleichbar hat
2) Eine Genehmigung kann erteilt werden, wenn eine positive Bankauskunft vorgelegt wird (Zahlungsfähigkeit, Reserven, zufriedenstellende Jahresabschlüsse in den letzten drei Jahren) in folgenden Fällen:
   Eisklasse von mindestens GL Arc 1, LL4/ULA, LR AC1, DNV POLAR 10 (ICE-10), ABS A2 oder vergleichbar und

a) keine Ölladung, Eisfahrt ohne Eisbrechen oder
b) Doppelhüllenschiff mit kleiner Ölladung, Eisfahrt ohne Eisbrechen.

3) Nicht genehmigungsfähig in allen ungünstigeren Fällen

Alle nicht beispielhaft aufgeführten Fälle wären sinngemäß einzustufen.

5.12bZ **Bewertung:**

a) Kranken- und Unfallversicherungen der Teilnehmer können nicht zwingend verlangt oder vorgeschrieben werden. Sie können deshalb auch nicht zur Auflage für eine Genehmigungserteilung gemacht werden. Wenn eine Expeditionsleitung oder ein Reiseveranstalter die Versicherung verlangen, so ist dies aber eher positiv zu bewerten, nicht weil der Veranstalter im Zweifelsfall Ärger oder Kosten vermeidet, sondern weil hiermit den Teilnehmern signalisiert wird, daß mit einer Antarktisreise besondere gesundheitliche Risiken verbunden sind.

b) Die bejahende Antwort im zutreffenden Fall sollte verlangt werden, obwohl es letztlich Sache der jeweiligen Betriebsleitung ist. Deshalb wäre bei Verneinung der Frage eine entsprechende Auflage bei der Genehmigungserteilung zu machen.

c) und d) Der Einschluß aller Personen an Bord in die P&I-Versicherung sollte zur Auflage für eine Genehmigung gemacht werden, es sei denn es wird eine gleichwertige andere Versicherung nachgewiesen. Da die P&I-Versicherung auch in anderem Zusammenhang sehr wichtig ist und eine Kopie herzugeben ist, wird auch hier die Kopie verlangt, aus der der Einschluß bzw. die Deckung der Risiken hervorgehen muß.

5.13 Die beste Lösung des Ballastwasserproblems ist, kein Ballastwasser in die Antarktis mitzunehmen bzw. es dort nicht abzulassen. Wo das nicht möglich ist, sollte ein Ballastwasseraustausch nach Überquerung der Konvergenz vorgenommen werden. Falls dies von der Ausrüstung des Schiffes oder aus Stabilitätsgründen nicht machbar ist und Ballastwasserabgabe (bei oder nach Aufnahme von Ladung in der Antarktis) vorgesehen ist, sollten Auflagen erteilt werden, die sich nach den Örtlichkeiten der geplanten Abgaben und nach den eventuell zugesetzten Stoffen zum Ballastwasser ausrichten. So sollten Ballastwasserabgaben in ökologisch empfindlichen Gebieten (z.B. Nähe Pinguinkolonie, empfindliche Bodenflora und -fauna) verboten werden. Ebenso sollten Biozidzusätze zum Ballastwasser oder dessen Chlorierung nicht erlaubt sein, wenn das Wasser in ökologisch empfindlichen Gebieten abgegeben werden muß.

5.13Z a) Die Frage nach der Herkunft des Ballastwassers wird auch gestellt in dem künftig gemäß "Guidelines for Preventing the Introduction of Unwanted Aquatic Organisms and Pathogens from Ships' Ballast Water and Sediment Discharges" (IMO Resolution A.774(18) [22]) von allen Schiffsführungen auszufüllenden Formblatt "Ballast Water Control Report Form" bzw. "Information on Ballast Water Being Carried" (Stand Anfang 97). Je nach Herkunftsort wird man die Gefährdung der antarktischen Ökosysteme unterschiedlich bewerten. Zur Zeit liegen jedoch noch keine konkreten Bewertungsmaßstäbe vor, wenn man von folgenden allgemeineren Betrachtungen absieht:

	Relativ größere Gefahr	Relativ kleinere Gefahr
Wassertemperatur am Entnahmeort	wie in Antarktis	anders (höher) als in Antarktis
Salzgehalt Ballastwasser	wie in Antarktis	anders als in Antarktis
Wassertiere am Entnahmeort	geringe Tiefe	große Tiefe

Ein besonderer Fall läge vor, wenn bekannt ist oder bekannt würde, daß Ballastwasser an einem Ort übernommen worden ist, wo größere Verunreinigungen des Wassers oder Algenblüten vorhanden sind, oder gar Krankheitskeime oder schädliche Organismen im Wasser aufgetreten sind (dazu auch: Ausbruch der Cholera in Peru 1991, Marine Pollution Bulletin, Vol. 32, No. 3., March 1996).

5.13Z b) Der Austausch im tiefen Wasser nach Überquerung der Konvergenz und vor Erreichen der Ziele in der Antarktis ist anzustreben, wenn die Schiffseinrichtungen und die Witterungsbedingungen dies zulassen.

5.13Z c) Falls Ballast gefahren wird, sollte der Austausch des Ballastes kurz nach Überquerung der antarktischen Konvergenz vorgenommen werden, wenn er ohne Gefahr für das Schiff durchgeführt werden kann. Einem Schiff, das die Möglichkeit des Austauschs nach der Durchflußmethode bietet, ist bei der Genehmigung nach AUG Vorrang vor einem Schiff ohne diese Möglichkeit zu geben.

5.13Z d) s. 5.13 oben.

5.14Z a) Nach [92] sind Produkte mit überwiegend biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen erhältlich und sollten demgemäß nach Möglichkeit verwendet werden. Auf der Neumayer-Station geschieht dies seit etwa 1994. Wenn die Antwort auf die Frage unbefriedigend ausfällt, könnte im Zuge der Genehmigung eine Auflage gemacht werden, mindestens zu 50 % biologisch abbaubare Waschmittel zu verwenden.

5.14Z b) Herkömmliche Vollwaschmittel werden entsprechend den Empfehlungen der Hersteller höher mit waschaktiven Substanzen dosiert als konzentrierte Kompaktwaschmittel. Entsprechend gelangen pro Waschgang etwa 20 bis 30 Prozent mehr waschaktive Substanzen (vor allem Tenside) und dreieinhalbmal soviel Salze in das Abwasser wie bei den kompakten Waschmitteln. Diese ersparen der Umwelt außerdem bis zu 40% der Luftschadstoffe, die bei der Herstellung der Produkte entstehen. Gegenwärtig gehen nach einer Produktlinien-Analyse für Waschmittel, die das Öko-Institut Freiburg für das UBA erstellt (1997), 0,32 % der Schwefeldioxid-, 0,55 % der Stickoxid- und 1,1 % der Kohlendioxid-Emissionen auf das Konto des Wäschewaschens.
Als umweltschonendere Alternative zu den Vollwaschmitteln bieten sich Baukastensysteme aus Basiswaschmittel, Enthärter (vorzugsweise auf Zeolith-Basis) und Bleichmittel an. Da die Waschmittelwirkung bei weichem Wasser größer ist als bei härterem, kann bei weichem Wasser entsprechend geringer dosiert werden.

5.14Z c) Aus Seewasser in Frischwassererzeugungsanlagen hergestelltes Wasser ist in der Regel sehr weich und sollte ohne Härterzusatz für das Waschen verwendet werden, wodurch sich natürlich auch die Zugabe von Enthärtern erübrigt.

5.14Z d) Bei der Auswahl von Farben und Lacken sollte auf einen möglichst geringen Anteil organischer Lösungsmittel und Schwermetalle geachtet werden.
Wenn Kaltreiniger verwendet werden, sollte auf die Umweltverträglichkeit geachtet werden. Für umweltfreundliche Kaltreiniger wurde das Umweltzeichen UZ 29 - umweltfreundlich weil abwasserentlastend - erarbeitet ("Blauer Engel"). Eine Liste von schnell- bzw. selbsttrennenden Kaltreinigern hat das Umweltbundesamt in Berlin herausgegeben. [92].

5.14Z e) Wenn Kaltreiniger verwendet werden, sollte auf die Umweltverträglichkeit geachtet werden, auch wenn das amtliche Siegel "Blauer Engel" nicht mehr erteilt wird.

5.15 In [150][147] werden Hinweise auf Umweltbelastungen bzw -entlastungen bei Verwendung bestimmter moderner Antifoulinganstriche gegeben.

Ein lange zurückliegendes Datum mag anzeigen, daß nur noch wenig Giftstoffe im Anstrich vorhanden sind, ist aber auch ein Hinweis darauf, daß der Anstrich möglicherweise in bestimmten Bereichen oder sogar überall beschädigt oder nicht mehr vorhanden ist. Daraus resultieren verstärkte Gefahren der Korrosion der Außenhaut und damit der Leckage (Schiffssicherheit).

5.15Z 1) Anhand der Schichtdicke (a) und der Erneuerungsperiode (e und f) kann unabhängig von der Beantwortung (c) auf die Abbaurate geschlossen werden. Dabei kann man davon ausgehen, daß ein neuer Anstrich spätestens erforderlich wird, wenn die Dicke im Durchschnitt auf ein Fünftel der Ausgangsdicke abgenommen hat. Bei dreijähriger Periode und 200 µm = 0,2 mm Ausgangsdicke wären dann 4/5*0,2/3 = 0,05 mm Abbau pro Jahr anzunehmen. Mit den Angaben über Schad- oder Giftstoffgehalte und den Schiffsabmessungen lassen sich dann Abschätzungen machen über die Schadstoffmengen, die bei der geplanten Reise in der Antarktis in das Wasser abgegeben werden.
Die Frage nach den VOC im frischen Anstrich ist nicht unmittelbar Antarktisbezogen (die VOC werden beim Trocknungsprozess im Trockendock an die Umwelt abgegeben). Sie soll dem UBA statistisches Material für die Gesamtbilanz zum Thema Antifoulinganstriche an die Hand geben. 400 g/l VOC sind bei Antifoulinganstrichen nicht ungewöhnlich.

Bewertung:
Bei den toxisch wirkenden Bestandteilen in Antifoulinganstrichen ist besonders auf das hochgiftige, äußerst umweltschädliche TBT (Tributylzinn) zu achten [103]. Dieser Anstrich sollte nur in der weniger gefährlichen Variante als TBT-SPC Anstrich genehmigt werden, und auch nur dann, wenn keine Eisfahrt vorgesehen ist (bei Eisfahrt geht in aller Regel der gesamte Antifoulinganstrich in kürzester Zeit, d.h. konzentriert auf ein kleines Seegebiet, verloren). Es gibt TBT-freie Antifoulinganstriche sowie Silikonanstriche [91] im Handel, so daß TBT-haltige Anstriche bei Antarktisfahrern abgelehnt werden können. Durch Tributylzinn werden schon bei Konzentrationen von 1-2 ng/l Wasser biologische Effekte ausgelöst [59], und die täglich durchschnittlich abgegebene Menge eines 100 m langen Schiffes von 20 bis 200 Gramm aus TBT-haltigem Unterwasseranstrich reicht damit aus, um 20 bis 400 Millionen Kubikmeter Seewasser mit diesem Grenzwert zu belasten.

Falls das Schiff einen sehr häufig besuchten Liege- oder Landeplatz anzulaufen plant, ist die kumulative Wirkung der Gifteinträge aus Antifoulinganstrichen zu bedenken. Mit den im Informationsteil und im Fragebogen gegebenen Antworten kann eine Abschätzung getroffen werden, wann die Wassermenge an einem bestimmten Platz kontaminiert ist (besonders wenn die Wassertiefe gering ist und die Wassermenge sich nicht schnell erneuern kann wie in tiefen Buchten, Kratern usw.). Damit können dann Auflagen oder Verbote im Genehmigungsverfahren verbunden sein.

5.15Z 2) Hat das Schiff keinen Inerta-Anstrich, muß davon ausgegangen werden, daß der gesamte Anstrich im Eisgürtelbereich und zu 40 % im anderen Unterwasserbereich sehr kurzfristig im Eis abgefahren wird.
Inzwischen werden spezielle, besonders eisabriebfeste Anstrichs-/ Beschichtungssysteme angeboten, z.B. "Arctic Low Friction Coating Devran 188" von der Firma DEVOE Coatings [64].
Es sollte darauf geachtet werden, daß Schiffe im Antarktiseinsatz weitgehend schwermetallfreie Unterwasseranstriche haben. Die Verwendung von Bleimenninge als Korrosionsschutzanstrich ist in Deutschland verboten.

5.15Z 3) Abhängig von der Schiffsgröße und dem Fahrtgebiet werden über die Opferanoden ca. 40 bis 1600 kg Zink je Schiff und Jahr in die Meere eingebracht.
Aktiver kathodischer Schutz kann weitgehend als Ersatz für Opferanoden eingesetzt werden. Er hat zudem den Vorteil, daß Schwermetallemissionen aus den Unterwasseranstrichen weitgehend verhindert werden.

5.18 **Bewertung:**
Aus dem Abgleich der Angaben zu den Teilnehmern an der Reise und den Angaben zu den Sprachen muß erkennbar sein, daß
a) die Schiffsleitung (Kapitän, Erster Offizier, Erster Ingenieur) sich in Englisch verständigen kann;
b) alle nautischen und technischen Schiffsoffiziere die Bordsprache beherrschen, vorzugsweise weiterhin möglichst viele der übrigen Mannschaftsgrade;
c) die ausgehängten Instruktionen in Sprachen verfaßt sind, die von der überwiegenden Mehrheit jeder Gruppe (Mannschaften, an Bord arbeitende Personen außerhalb der Schiffsmannschaft, Passagiere) verstanden werden;
d) die Handbücher und Gebrauchsanleitungen nicht nur in der Bordsprache vorliegen, sondern gegebenenfalls auch in den Sprachen, die mehrheitlich als Muttersprache oder Sprache neben der Bordsprache gesprochen werden.
Wenn diese Bedingungen klar erfüllt sind, sollte die Genehmigung diesbezüglich erteilt werden. Bei Zweifeln oder Unklarheiten sollte der Antragsteller gezielt weitere und befriedigende Auskünfte darüber beibringen, wie er insbesondere bei sicherheitsrelevanten Situationen die ausreichende Verständigung und Informationsweitergabe sicherstellen will, bevor eine Genehmigung erteilt wird.

5.19aZ b) MEPC 38/11, Manual on Disposal of Ship's Wastes [28], enthält in Appendix 7 ein dreiseitiges Formblatt für die Abschätzung/Erfassung aller Schiffsabfälle und für die Vorbereitung der Entsorgung im Hafen durch Auswahl/Angabe der Entsorgungsfirmen komplett mit Adressen, Kommunikationsverbindungen und Namen der verantwortlichen Mitarbeiter. Alle Mengen, trocken oder flüssig, werden hier in m^3 angegeben. Das Formblatt ist so eingerichtet, daß es zwischen Schiff und Landstationen

(per Faksimile) hin- und hergeschickt werden kann, wobei am jeweilig zuständigen Ort die fehlenden Einträge vorgenommen werden. Damit soll erreicht werden, daß bereits vor dem Einlaufen des Schiffes im Hafen die Entsorgung der Abfälle klar geregelt ist. So fortschrittlich diese Verfahrensweise gegenüber bisheriger Praxis sein mag, ist sie für die Erteilung von Genehmigungen für Antarktisaktivitäten möglicherweise nicht ausreichend, da hier eine noch weiter vorausschauende Planung der Abfallbeseitigung verlangt wird. So sollte das Vorhandensein kompetenter Firmen für umweltgerechte Entsorgung von Schiffsabfällen nicht erst kurz vor Anlaufen des Hafens erkundet werden, sondern bereits bei der Reiseplanung, d.h. vor der Reise und hier vor Beantragung einer Genehmigung.

5.19aZ c) Wegen des vergleichsweise großen Raumbedarfs des Leerguts und der langen Reisezeiten bis zur Rückkehr werden Mehrwegverpackungen bei Antarktis-Schiffsreisen kaum Verwendung finden. Um so mehr muß bei den Einwegverpackungen auf wiederverwendbare Materialien Wert gelegt werden, und dort wiederum auf solche, die beim Recycling wenig Energie und Rohstoffe benötigen. Weiterhin sollen die Verpackungsgrößen möglichst groß gewählt werden, was bei vielen Soft-drinks und Getränkekonzentraten möglich ist.

5.19b Nach MARPOL 73/78 Annex V, Reg. 9 ist die **Führung der Abfalltagebücher** {garbage record book} für alle Schiffe ab 400 tdw oder ab 15 Personen an Bord vorgeschrieben. Für Schiffe, die vor dem 1.7.1973 gebaut wurden gilt die Vorschrift erst ab 1.7.1998.
Nach dem Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz § 5 Abs. 5 sind bei Schiffen, die in die Antarktis fahren, alle Abfälle in Tagebüchern zu registrieren.
Nach Manual on Shipboard Waste Management, Punkte 2.2.46 und 2.3.2 [28] sind die mit dem Abfallmanagement und die mit der Abfallbehandlung befaßten Personen an Bord im Abfallmanagementplan einzeln zu benennen, d.h. also z.B. die Person(en), die Zugang zur Verbrennungsanlage haben und/oder diese betreiben. Außerdem sind die jeweiligen Verantwortlichkeitsbereiche aufzuzeigen. Im Appendix 4 der gleichen Vorlage werden folgende verantwortliche Abfallbeauftragte (an Bord) aufgeführt:

Verantwortlicher (Koordinator) für den Abfallmanagementplan
Verantwortlicher (Koordinator) für den Decksbereich
Verantwortlicher (Koordinator) für den Maschinenbereich
Verantwortlicher (Koordinator) für den Küchen- und Messenbereich
Verantwortlicher (Koordinator) für übrige/andere Bereiche

Nach MARPOL 73/78 Annex V, Reg. 9 ist das **Aufstellen und Befolgen eines Abfallwirtschaftplans** {garbage management plan} für alle Schiffe ab 400 tdw oder ab 15 Personen an Bord vorgeschrieben. Für Schiffe, die vor dem 1.7.1973 gebaut wurden gilt die Vorschrift seit dem 1.7.1998.
Gemäß MARPOL 73/78, Manual on Shipboard Waste Management, Pkt. 2.3.3 [28] sollen Mannschaft und Passagiere offen über die Abfallstrategie an Bord informiert werden und zur Mitarbeit bei der Umsetzung dieser Strategie angehalten werden. Das bedeutet, daß die Antwort "durch Aushang" allein nicht befriedigend sein kann. Die Schiffsleitung muß vielmehr Mannschaft und Passagiere gezielt auf den Managementplan hinweisen (persönliche Ansprache, Versammlung an Bord, Seminare u.ä.) und den Ort bezeichnen, wo der Plan jederzeit eingesehen werden kann. Außerdem wäre es sicher von Vorteil, wenn Auszüge mit den wichtigsten Aussagen des

Plans in Kopie an Mannschaft und Passagiere verteilt würden. Wenn entsprechende Angaben in der Antwort fehlen, sollte das UBA einschlägige Auflagen in der Genehmigung machen.

5.19bZ b1) Realistisch sind Verdichtungsgrade auf 30 bis 40% des Ausgangsvolumens. Höhere Verdichtungsgrade sollten begründet/nachgewiesen werden.

5.19bZ b2) Trocken- und Naßmüll sollten aus hygienischen Gründen nicht gleichzeitig in der gleichen Presse gepreßt werden. Trockenmüll wird im übrigen durch Zumischung von Naßmüll zu Naßmüll.

5.19bZ d) Organische Küchenabfälle (Speisereste) dürfen in der Antarktis nur zerkleinert und nur bei mindestens 12 Seemeilen Abstand von Küste oder Eisrand ins Meer geleitet werden.
(Speise-)Reste von Geflügel müssen aus dem Vertragsgebiet entfernt werden, es sei denn sie werden an Bord keimfrei gemacht und in zerkleinerter Form in zulässigem Abstand zu Küsten und Eisrändern ins Meer geleitet. Dies ist jedoch nicht praktikabel. Es bieten sich folgende zulässige Wege an, von denen der dritte schon aus praktischen Erwägungen der günstigste ist:
1. Geflügelreste werden aussortiert, gesammelt und aus der Antarktis zurückgeführt;
2. Geflügelreste werden aussortiert und an Bord in einer Abfallverbrennungsanlage verbrannt;
3. Geflügelreste werden nicht aussortiert. Der gesamte Küchennaßmüll wird gepreßt und anschließend an Bord verbrannt. Die ausgepreßte Flüssigkeit wird der Abwasserbehandlungsanlage zugeführt und dort am Ende des Reinigungsprozesses durch Chlorierung oder mit Ultraviolettlicht entkeimt, bevor es in das Meer eingeleitet wird.

5.19bZ e)7) Sobald Fragen der Bewertung (z.B. im Rahmen einer UVP) auftreten: Vergleichende Schadstoffbewertungen und Schwellenwerte werden im Anhang zum Abwasserabgabengesetz gegeben.

5.19bZ f) Kontrolle der Abfallbehandlung und -entsorgung, Datenerfassung und -sicherung kann und sollte erfolgen (bei allen Schiffen die entweder über 400 BRT groß sind oder für mindestens 15 Personen zugelassen sind):

1) durch das Aufstellen und Einhalten des Abfallmanagementplans {waste management plan} (MARPOL 73/78 Annex V Reg. 9(2)),

2) das Führen des Abfalltagebuchs {garbage record book} (MARPOL 73/78 Annex V Reg. 9(3)) und

3) das Führen des Öltagebuchs {oil record book} (MARPOL 73/78 Annex I, Appendix III).

4) Soweit im Abfalltagebuch nicht vollständig erfaßt, wären noch die Betriebsberichte (Logbücher) zur Abwasserbehandlungsanlagen zu nennen.

Die IMO hat eine Arbeitsgruppe gebildet, die ein "Manual on Shipboard Waste Management" (Handbuch für das Management von Schiffsabfällen) erstellen soll (u.a. MEPC 37/16, 37/22 und 38/11). Ein Entwurf dieses Handbuchs vom 1.4.1996 ist in [28] zu finden.

5.19bZ g) Öl- und chemikalienhaltiges Bilgenwasser ist nicht ausdrücklich im Bezugsparagraphen von Paragraph 24 AUG aufgeführt, erfüllt aber genau die Kriterien von § 24 Abs. 1. Diese Abfälle sind soweit wie möglich aus der Antarktis zu entfernen. Die

Unmöglichkeit der Entfernung muß demnach vom Antragsteller nachgewiesen werden. Soweit ihm dies gelingt, wird die Einleitung in das Meer erlaubt, aber nur, nachdem dafür (vom UBA) eine Genehmigung erteilt ist. Um diese Genehmigung muß der Antragsteller nachsuchen.
Flüssige Küchenabfälle (das sind praktisch alle zerkleinerten Abfälle und die von vornherein flüssigen Küchenabfälle) dürfen ebenso nur mit einer Genehmigung und nur, wenn der Transport aus dem Schutzgebiet heraus nicht möglich ist, in der Antarktis in das Meer eingeleitet werden. Hier spielt neben der Tank- oder Behälterkapazität wie beim Bilgenwasser auch die Hygiene (Aufbewahrungszeitraum und Faulprozesse) eine Rolle.

5.19h Für den Besuch von geschützten Gebieten ist eine vorherige Genehmigung erforderlich, die erst nach Unterrichtung und Zustimmung der Vertragsstaatengemeinschaft erteilt werden kann.

5.20Z Wichtig und positiv im Sinne des Antrags sind nur solche Anweisungen zu beurteilen, die zusätzliche Hinweise und oder Anweisungen betreffen und nicht nur eine Erläuterung bestehender gesetzlicher Regelungen und Auflagen sind.

5.20Z bis 5.22Z
Diese Fragen werden im Bewertungsbogen zur Erlangung eines Green Award Zertifikats aufgeführt. Bei der Bewertung wird angenommen, daß eine Reederei, die firmeninterne, schriftlich festgelegte Regelungen bezüglich Schiffsführung, Qualifikation der Besatzung und Sicherheits- und Umweltschutzmaßnahmen zusätzlich zu den gesetzlichen Vorgaben oder gar darüber hinausgehend erläßt, sich der Bedeutung des "human factor" bewußt ist und damit einen vergleichsweise höheren Standard erreicht.
Es ist wichtig, zwischen schriftlichen (d.h. wirklich verbindlichen) Anweisungen und lediglich mündlich zur Firmenpolitik oder zum Ziel erklärten Regelungen zu unterscheiden. Um für die Genehmigung relevant zu sein, müssen solche Regelungen schriftlich und verbindlich fixiert sein. Sie müssen deshalb auch auf dem Schiff zur Verfügung stehen (was bei einer Kontrolle oder einer Inspektion anläßlich einer Polarreise nachgeprüft werden könnte).

5.27Z Der Polar Code [34] fordert wegen der extremen Umweltbedingungen einen Notfallplan für Schiffe in der Polarfahrt. Er fordert außerdem eine Risikoanalyse (einschließlich der Umweltrisiken) oder eine gleichwertige Betrachtung für den Fall von Ausfällen technischer Systeme einschließlich der E-Versorgung. Beim elektrischen System soll dabei auch an gleichzeitig auftretende Fehler und an solche, die wiederholt auftreten, gedacht werden.
Bei Aufstellung der Pläne und Analysen sollen die Sicherheit der Besatzungen und Passagiere, die Arbeitsbedingungen für das Personal und die Schadstoffeinleitungen unter normalen und gestörten Bedingungen bedacht werden (Polar Code 9.2.2).
Im Fall von Schäden oder Betriebsstörungen bei Maschinen oder Komponenten sollen Maßnahmen zur Verfügung stehen, jede Art resultierender Schadstoffausbreitung auf den Schiffsbereich zu beschränken (Polar Code 9.2.3).

5.28Z Schiffe, die bauliche Vorteile aufweisen (z.B. keine Tanks an der Außenhaut) sind zu bevorzugen. Wenn die Übernahme von Treibstoffen von einem anderen Schiff in der

Antarktis oder die Be- oder Entladung von Treibstoffen bei Stationen vorgesehen ist, sind besondere Vorkehrungen zu treffen, die in einer Umwelterheblichkeitsprüfung zu bewerten sind.
Betriebliche Regelungen für Treibstoffübergaben und Betankungsvorgänge (Kontrolle aller Sicherheitsvorkehrungen vor Beginn und während der Arbeiten) sollten vorhanden sein. Sie sollten vorzugsweise Richtlinien über die Einstellung solcher Übergaben bei extremem Wetter enthalten. Das Vorhandensein bzw. der Einsatz ölabsorbierender Matten bei Betankungen sollte positiv gewertet werden.
Die üblichen Mindestausrüstungen zur Ölunfallbekämpfung bestehen aus einem oder mehreren Schwimmsperren {booms}, mit deren Hilfe das Öl auf dem Wasser zusammengehalten und vom Vertreiben abgehalten wird, Pumpen zum Abpumpen des Öls (Öl-Wassergemisches), chemische Bindemittel {absorbents}, mit denen das Öl aufgesaugt und gebunden wird, und aus Dispersionsmitteln {dispersants}, die das Öl auflockern und bei Bewegung im Wasser (künstlich oder durch Wind und Wellen) verteilen. Die Wirksamkeit und Einsatzmöglichkeit dieser Hilfsmittel im Eis und bei extremer Kälte sind beschränkt, jedoch gibt es bisher keine speziell für Eis erprobte Ausrüstungen [111].
Falls der Antragsteller kältefeste Mittel und Ausrüstungen vorweisen kann, sollten diesbezügliche Informationen für künftige Bewertungen gesammelt werden. Antragsteller, die keine kältefesten Mittel/Ausrüstungen haben, können dann auf kältefeste Alternativen hingewiesen werden.
Die mitgeführten Mengen an Chemikalien sollten sich nach den potentiellen Ausflußmengen richten. So scheint die Annahme, daß bei einem Unfall 1/5 der Füllmenge des größten Tanks in das Meer gelangt, nicht unrealistisch. Die Gebrauchsmengen werden von den Herstellern bei den jeweiligen Mitteln angegeben; sie liegen bei Dispersionsmitteln etwa zwischen 1/10 und 1/30 des Ölvolumens. Das ergäbe mit obiger Vorgabe bei einem 200 m^3-Tank Dispersionsmittelmengen zwischen 1333 und 4000 Liter.
Andere als die herkömmlichen Mittel und Ausrüstungen können nur als experimentelle Zusatzausrüstung angesehen werden und sollten nicht als alleinige Ausrüstungen mitgenommen werden.
Verbrennung des auf dem Wasser schwimmenden Öls sollte nur in Ausnahmefällen erwogen und nur nach entsprechender Abstimmung mit Fachleuten, Aufsichtsbehörden und allen betroffenen Institutionen durchgeführt werden.

5.31Z Der Erstentwurf zum Code of Polar Navigation [33] empfiehlt die Mitnahme von mindestens je zwei Ersatzantennen für jeden installierten Antennentyp.

5.33Z Wenn die Forderungen, die im Polar Code [37], Kap. 11 und Annex III, aufgestellt sind, erfüllt werden, kann man von einer ausreichenden personenbezogenen Überlebensausrüstung {life saving appliances} ausgehen. Solange der Code noch nicht ratifiziert und damit verbindlich ist, sollten aber die dort aufgestellten Forderungen übernommen werden als Basis für eine Genehmigung einer Aktivität.

Im Code wird zwischen Sommersaisonreisen und unbegrenzten Reisen unterschieden, wobei das Grenzkriterium für Sommerreisen ist, daß sich das Schiff in Gewässern bewegt, die normalerweise (zu dieser Zeit) nicht derart mit Eis bedeckt sind, daß die Rettungsboote nicht mehr zu Wasser gelassen werden können. In den Vorgängerversionen des Code-Entwurfs wurde als Grenzbedingung noch genannt, daß im Reisege-

biet normalerweise nicht mehr als 3/10 Eisbedeckung eintritt. Diese Unterteilung war für die Antarktis nur bedingt brauchbar.

Nach dem Polar Code sollte für jede Person an Bord ein Kälteschutzanzug {insulated suit} und ein zugelassener Überlebensanzug {approved immersion suit} an Bord sein, der im Fall eines Schiffbruchs die Überlebenschancen erheblich erhöht. Die Reeder wehren sich oft dagegen aus Kostengründen und weil die Forderung (bisher) nicht zwingend ist. In diesem Zusammenhang ist interessant, daß die Deutsche Fährgesellschaft Ostsee (DFO, jetzt Scandline GmbH), Rostock, alle Passagiere und Besatzungsmitglieder ihrer Fährschiffe mit von der See-BG geprüften und anerkannten Kälteschutzanzügen ausstattet (Feb. 97). Diese Kälteschutzanzüge sind zwar keine Überlebensanzüge im strengen Sinn für längeres Überleben in eisigem Wasser, aber sie bieten weitaus mehr Schutz als normale Isolierbekleidung. Das Argument, daß es in der Antarktis so viel kälter sei als auf der Ostsee, daß Wärmeschutzhilfsmittel sinnlos seien, stimmt nicht, denn das Wasser in den antarktischen Seegebieten ist nicht kälter als im Winter in der Ostsee, und auch die Lufttemperaturen im Sommer in der Antarktis entsprechen denen im Winter über der Ostsee.

Bewertung: Auch wenn der Polar Code noch nicht verbindlich sein sollte, sollte die Erfüllung der Forderungen des Kapitels 8 zur Auflage für die Genehmigung gemacht werden. Kleinere Abweichungen können akzeptiert werden, wenn ein durchgängiges Sicherheitssystem erkennbar ist, jedoch kann von der Forderung nach Überlebensanzügen für jede Person an Bord nicht abgegangen werden.

5.35Z Die Brückenfenster sollten vorzugsweise elektrisch oder durch das Aufblasen warmer Luft vor Vereisung und Kondenswasserniederschlag geschützt werden.
Die Erstversion des Code of Polar Navigation [33] empfiehlt mindestens je zwei eisfrei gehaltene Fenster nach vorn und achtern. Mindestens eins der vorderen eisfrei gehaltenen Fenster sollte vom Steuerplatz aus ungehinderte Sicht über mindestens 80 Grad (je mindestens 40 Grad von direkt voraus nach backbord und nach steuerbord) gewähren, während mindestens ein weiteres eisfrei gehaltenes Fenster dem Wachhabenden einen ungehinderten Blick im gesamten Vorausbereich gewähren soll. Die nach achtern gerichteten eisfrei gehaltenen Fenster sollen einen ungehinderten Blick achteraus ermöglichen, und zwar von beiden Schiffsseiten aus. Mechanische Vorrichtungen zur Reinigung bzw zum Eisfreihalten der Fenster sollen mit Vorrichtungen zum Schutz gegen Einfrieren versehen sein.
Falls die Vorrichtungen dem Polar Code nur unzureichend entsprechen, wäre die ungehinderte Zugänglichkeit von außen zu fordern, die unabhängig davon in jedem Fall als sehr nützlich anzusehen wäre.

5.35Z f) Die Verglasung der Brücke (Fenster) sollte vorzugsweise elektrisch oder durch das Aufblasen warmer Luft vor Vereisung und Kondenswasserniederschlag geschützt werden. Wo das nicht vorgesehen ist, kommen Ethylen, Glykol, Methyl(-Alkohol), Methanol, Brennspiritus, (Auto-)Windscheibenwachs in Frage, die jedoch alle anschließend unkontrolliert in die Umwelt gelangen. Deshalb wäre möglicherweise eine Nachrüstung mit Scheibenheizungen vor der Reise zu verlangen.

5.36Z Einige speziell für den Einsatz in polaren Gebieten gebaute Schiffe verfügen bekanntermaßen über solche Heizungen, die die Vereisungsgefahr deutlich vermindern. So haben die Polarschiffe der norwegischen Rieber Shipping, Bergen, seit den achtziger

Jahren beheizte Relings und Decksaufbauten. Die Heizung von Decksflächen hat neben der Vermeidung von stabilitätsabmindernder Eisbildung den Effekt zusätzlicher Sicherheit für die Mannschaft gegen Glatteisunfälle.

5.37Z Obwohl ökonomisch durchaus sinnvoll, ist eine Verbrennung von Schmierölrückständen als Treibstoff(zusatz) abzulehnen, weil Schmieröle in der Regel Schwermetalle enthalten, die auf diese Weise in die Atmosphäre gelangen würden.
In gleicher Weise stellt [27] fest: *Even with good incineration technology the emission from an incinerator will depend on the type of material being incinerated. If for instance a vessel has bunkered a fuel with high sulphur content, then sludge oil from separators which is burned in the incinerator will lead to emission of SO_X. But again, the SO_X emission from the incinerator would only amount to less than one per cent of the SO_X discharged with the exhaust from main and auxiliary engines.*

5.38Z Für kleine Boote gibt es inzwischen biologisch abbaubare Treibstoffe und Schmiermittel. Es wird empfohlen, den Einsatz solcher Produkte zu fordern. Falls berechtigte Bedenken beim Antragsteller bestehen (Eignung für die vorhandenen Maschinen, Beschaffungsmöglichkeit), sollten der versuchsweise (d.h. nur teilweise) Einsatz der Produkte und eine Berichterstattung darüber verlangt werden.

5.39Z **Bewertung:**
Falls klimaschädliche, aber gesetzlich zulässige Stoffe verwendet werden, sollte als Auflage zur Genehmigung der Austausch gegen umweltverträgliche Stoffe gefordert werden, soweit das mit den Schiffssicherheitsbestimmungen vereinbar und mit zumutbarem Aufwand möglich ist.

5.40Z a) Die genannten Stoffe sollten nach Möglichkeit nicht vorhanden sein. Gemäß der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung [8] ist die Herstellung und das in den Verkehr bringen der Stoffe verboten, jedoch die Anwendung nicht ausdrücklich untersagt.
Bewertung:
Als Auflage zur Genehmigung wird empfohlen, dem Antragsteller den Austausch/die Entfernung der Stoffe von Bord aufzuerlegen, soweit sie von ihm erkannt und benannt worden sind und soweit die Entfernung keine unzumutbare Härte bedeutet.

5.40Z b) wie 5.40Z a)

7.11 Wenn die Unterlagen nicht auf dem neuesten Stand sind und von einer zuverlässigen Quelle stammen, sollte eine Auflage zur Beschaffung besserer/neuerer Unterlagen mit der Genehmigung gemacht werden. Das Unterwasserhindernis, auf das die *BAHIA PARAISO* auflief und die bisher größte Ölkatastrophe in der Antarktis verursachte, war in den argentinischen Karten nicht verzeichnet, wohl aber in den neuesten englischen und U.S.-amerikanischen Karten!
Generell sollten die Karten des Landes (Herausgebers) benutzt werden, das im betreffenden Seegebiet hauptsächlich aktiv ist. Für Übersegler (Übersichtskarten) sind dies englische, amerikanische und australische Seekarten. Auch bei den Detailkarten sollte man in der Regel auf Karten dieser drei Nationen zurückgreifen und ergänzend Karten benutzen, die von weiteren Nationen für das jeweilige Gebiet herausgegeben werden. Detailkarten und Ansteuerungskarten für Stationen vorzugsweise aus den Ländern,

die die Stationen betreiben.
Selbst wenn andere/weitere Handbücher genannt werden, sollten folgende Standardwerke in jedem Fall mitgeführt werden:
[148]: Hydrographer of the Navy: The Antarctic Pilot, with latest supplement, und
[133] Sailing Directions (Planning Guide and Enroute) for Antarctica, with latest supplement.

7.12 Der Bezug bzw. die technischen Möglichkeiten zum Bezug von möglichst aktuellen Eiskarten sollte Voraussetzung für eine Genehmigung der Reise sein, wenn Eisfahrt auf der Reise erwartet werden kann oder geplant ist.

7.13 Siehe 9.5

8.5e Nach MARPOL 73/78, speziell nach Manual on Shipboard Waste Management Punkt 2.2.45 [28], soll ein Verantwortlicher für die Einhaltung der Abfallbestimmungen {waste management coordinator} an Bord benannt werden.

8.6 Eine Unterscheidung bei der Bewertung in Abhängigkeit von der Mitgliedschaft des Reiseunternehmens (das kann auch die Reederei des Schiffes sein) in der IAATO scheint geboten, jedoch kann diese Mitgliedschaft nicht gefordert werden. Die Mitgliedschaft in der IAATO bedingt Mindeststandards in Bezug auf den Umweltschutz, die die Mitglieder sich verpflichten einzuhalten. Die Fragen nach der Mitgliedschaft in der IAATO (Abschnitt f) und nach der Einhaltung der Umweltschutzauflagen werden an anderer Stelle gestellt.

1) Reiseleiter/in:
Die Erfahrungen, die bei der Reisebetreuung oder Reiseleitung auf Schiffen in anderen Gebieten als der Antarktis gewonnen sein mögen, reichen in der Regel nicht aus, um bereits bei der ersten Reise in die Antarktis die Reiseleitung zu übernehmen, weil sich die Bedingungen (Klima, Umweltschutz, Informationsverpflichtungen, Notfallvorsorge) zu stark von denen anderer Reiseziele unterscheiden.

Bewertung:
Der Reiseleiter/die Reiseleiterin sollte eine abgeschlossene, einschlägige Berufsausbildung haben oder mindestens fünf Jahre lang den Beruf als Reiseleiter/in auf Schiffen ausgeübt haben.

a) das Reiseunternehmen ist Mitglied in der IAATO:
   Der Reiseleiter/die Reiseleiterin sollte bereits mindestens zwei Reisen von je mindestens 10 Tagen Dauer in die Antarktis unternommen haben, auf denen er/sie zur Betreuung von Passagieren tätig war, oder mindestens eine solcher Reisen als Reiseleiter/in.
b) das Reiseunternehmen ist nicht Mitglied in der IAATO:
   Der Reiseleiter/die Reiseleiterin sollte bereits mindestens drei Reisen von je mindestens 10 Tagen Dauer in die Antarktis unternommen haben, auf denen er/sie zur Betreuung von Passagieren tätig war, oder mindestens zwei solcher Reisen als Reiseleiter/in.

2) Lektoren:
Ähnlich wie bei der Reiseleitung sollten auch hier einschlägige Kenntnisse Antarktiserfahrung verlangt werden [89], auch wenn das gesetzlich nicht geregelt ist. Die Sprachkenntnisse müssen zu den von den Touristen an Bord gesprochenen Sprachen passen, da sonst nicht von einer sicheren Übermittlung der Informationen, besonders auch der Sicherheits- und Umweltschutzrichtlinien, ausgegangen werden kann.
Bewertung:

a) Mindestens die Hälfte aller Lektoren/Lektorinnen sollte einen Studienabschluß im Bereich Biologie, Geophysik, Geologie, Geographie, Meteorologie oder einem damit verwandten Feld aufweisen.
b) Mindestens die Hälfte aller Lektoren sollte bereits Reisen in die Antarktis gemacht haben, darunter alle, die keine Berufsausbildung oder keinen Abschluß gemäß a) haben.
c) Der Prozentsatz der Lektoren an Bord, der eine bestimmte Sprache spricht, soll jeweils größer sein als der Prozentsatz der Touristen an Bord, der die gleiche Sprache als Muttersprache oder fließend als Fremdsprache spricht.

Abweichungen nach unten bei a) bis c) lassen eine Genehmigung nur dann zu, wenn der Antragsteller überzeugende Gründe anführen kann, warum Informationsweitergabe und Sicherheit (auch in Notfällen) trotzdem gegeben sind.

3) Bootsführer/innen:
Die Anforderungen sind wie unter 2). Hier kann es wegen der begrenzten Zahl von zulässigen Personen im Boot vorkommen, daß ein Bootsfahrer nur mit Touristen (d.h. ohne Reiseführer oder Lektor) unterwegs ist. Dabei muß -schon aus Sicherheitsgründen- unbedingt sichergestellt sein, daß die Leute im Boot den Bootsfahrer verstehen können bzw. daß er oder sie ihre Sprache spricht.
Mindestens 75% aller Bootsfahrer/Bootsfahrerinnen sollten bereits vorher gleichartige Boote in antarktischer Umgebung gefahren haben.

a) Der Prozentsatz der Bootsfahrer/Bootsfahrerinnen an Bord, der eine bestimmte Sprache spricht, soll jeweils größer sein als der Prozentsatz der Touristen an Bord, der die gleiche Sprache als Muttersprache oder fließend als Fremdsprache spricht.
b) In diversen Ländern können offizielle Bootsführerscheine (in diesem Fall Motorbootführerscheine) erlangt werden. Eine Verpflichtung für solche Zeugnisse besteht u.a. in England, wo Bootsführer ein Zertifikat haben müssen, wenn mehr als

12 Personen mitfahren. Das Führen von und Verhalten in Booten gehört in Deutschland zur seemännischen Ausbildung. Da die Zertifizierung nicht überall gefordert wird, sollte ein Zeugnis bei der Bewertung positiv zu Buche schlagen, aber nicht ausschlaggebend sein. Der Erfahrungsnachweis unter a) ist höher zu gewichten.

Abweichungen nach unten bei a) und b) lassen eine Genehmigung nur dann zu, wenn der Antragsteller überzeugende Gründe anführen kann, warum Informationsweitergabe und Sicherheit (auch in Notfällen) trotzdem gegeben sind.

8.8 Besuche von Tierkolonien:

Bewertung Anzahl Besucher:

Genehmigung nur, wenn höchstens 100 Personen sich gleichzeitig an einem Besuchsort aufhalten. Falls es sich um Tierbeobachtungen handelt, könnte die Grenze niedriger angesetzt werden, insbesondere, wenn auch noch Besuche von anderen Schiffen stattfinden.

Bewertung Anzahl Führer:

Falls auf einen qualifizierten Führer mehr als 30 Personen entfallen und auf der Reise Tierbeobachtungen durchgeführt werden sollen, sollte es zur Auflage für eine Genehmigung gemacht werden, ein Verhältnis von mehr als 1 zu 30 herzustellen. Das Verhältnis errechnet sich aus der Gesamtzahl der Passagiere an Bord des Schiffes zur Gesamtzahl der mitreisenden qualifizierten Führer. Über die Qualifikation der Lektoren/Führer vgl. 9.5.

8.10 Ein entscheidender Aspekt der Unterstützung kann es sein, daß die Schiffsreise im Sinne des AUG dadurch einen anderen Charakter erhält. Mit der Unterstützungstätigkeit können Gefahren für die Umwelt verbunden sein, die sich aus der ursprünglichen Aktivität des Schiffes nicht ergeben hätten. Besonders aufmerksam sind in diesem Zusammenhang Unterstützungsaktivitäten zu betrachten, die erst während der Reise beschlossen und dann durchgeführt werden. Es wäre zu überlegen, ob das UBA nicht mit der Genehmigung eine Auflage dahingehend erteilen sollte, daß solche spontanen Unterstützungsmaßnahmen mit dem UBA abzustimmen sind.

9.5 Qualifikation und Erfahrungen der Besatzung für Schiffsaktivitäten in der Antarktis:
Für die Schiffsreise in die Antarktis gibt es bisher (Stand Mitte 1997) keine besonderen oder zusätzliche gesetzlichen Auflagen hinsichtlich Anzahl und Qualifikation des nautischen/technischen Schiffspersonals. Es gelten die Bestimmungen der Schiffsbesetzungsordnung und das STCW-Abkommen [6] für die "große Fahrt".
Es gibt jedoch eine Reihe von Bestrebungen, Mindestqualifikationen und -erfahrungen zu definieren oder sogar zu fordern und in gesetzliche Form umzusetzen. Hier sind in erster Linie die Bemühungen verschiedener unter dem Antarktisvertrag agierenden Gremien (besonders SCALOP) und der IMO (Polar Code) zu nennen. Dabei wird in vielerlei Hinsicht auf die einschlägigen Richtlinien in nationalen Gesetzeswerken Kanadas und der Russischen Föderation Bezug genommen. Der Polar Code [37], mit dessen Implementierung frühestens 2002 gerechnet werden kann, wird umfassende Regelungen und Auflagen für Schiffsreisen in polare Gebiete und speziell auch in die Antarktis aufweisen. Es ist allerdings auch denkbar, daß die Bestimmungen hinsichtlich Qualifikation der Schiffsbesatzung aus dem Polar Code (vgl. auch [39]) in das STCW-Abkommen (in einem entsprechenden Abschnitt) aufgenommen werden.

1) Die Empfehlungen des SCALOP Unterausschusses "Oil Spill Prevention and Response" verlangen, daß nur eiserfahrene Nautiker Schiffsreisen in die Antarktis machen sollen, spezifizieren jedoch nicht, wo die Eiserfahrung gewonnen sein soll. Danach könnte die Erfahrung auch in der Arktis oder in der Ostsee gesammelt worden sein. Da solche Erfahrungen unterschiedlich zu bewerten sind, wird im Fragebogen auch nach den Orten gefragt, wo die Erfahrungen gemacht wurden.
2) IAATO empfiehlt, daß mindestens 75 Prozent der Schiffsbesatzung bereits Erfahrungen in der Antarktis gesammelt haben sollte [126]. Über die (erforderliche) Intensität oder Dauer solcher Erfahrungen werden aber keine Angaben gemacht.
3) Transport Canada beabsichtigt (Stand Ende 1996), Trainingskurse für Eisnavigation (Manövrieren im Eis) in zwei Stufen anzubieten (International Ice Navigation Course, Level I and II), die mit den Anforderungen des Polar Code abgestimmt sind [149][99]. Bei der Initiierung dieses Vorhabens wurde über internationale Erhebungen herausgefunden, daß es eine zielgerichtete Ausbildung für Schiffsführer für die Eisfahrt {ice navigator} noch nirgendwo gibt und damit auch keine entsprechenden offiziellen Befähigungszeugnisse. Als wichtigste Inhalte von Trainingskursen wurden ermittelt:

Radar-Interpretation von Eis {radar recognition of ice features};
Satellitenbilder (Empfang und Interpretation) {satellite imagery};
Visuelle Beurteilung von Eisverhältnissen {visual interpretation};
Schiffsverhalten beim Manövrieren im Eis {ship performance/response in ice}.

4) In Finnland (Helsinki University of Technology) sollen ebenfalls Eisnavigationskurse {Ice Operations Training Course} angeboten werden [85]. Für 1997 ist ein Einführungskurs für finnische Reedereien vorgesehen (Stand Ende 1996).
5) Der Polar Code [35] (Chapter 14) sieht vor, daß die Ausstellung einer Erlaubnis zum Betreiben eines Schiffes im Polareinsatz {Permit to Operate a Polar Ship} unter anderem von der Qualifikation und Erfahrung der Besatzung abhängig gemacht wird. Dazu wird ausgeführt:

- In der Präambel, unter Punkt i) 2, Grundlagen:
  i) 2.2.3. *In addition, the Code recognizes that safe operation in Polar conditions requires specific attention to human factors including training and operational procedures. All ships operating under the Code are required to carry on board a sufficient number of certified Ice Navigators to guide operations in ice-infested waters.*
- In chapter 1.10, *Ice Navigator*:
  1.10.1) *All ships navigating in Polar Waters shall have on board two certified ice navigators, or one ice navigator and one certified level 1 watchkeeper* (das entspricht einem nautischen Patent ohne den "W"-Zusatz). *Ice Navigators should be certified according to the requirements given in chapter 14.*
- In chapter 14, *OPERATIONAL REQUIREMENTS*
  14.1.2) *The Administration should issue a Permit to Operate in Polar Waters when it is satisfied that the operator has made adequate provision from the point of view of safety generally, including the following matters specifically, and should revoke the Permits to Operate if such provisions are not maintained to its satisfaction:*
  ...4) sufficient crew complement required for operating the ship, deploying and crewing survival craft, the supervision of passengers, vehicles and cargo in both normal and emergency conditions as defined in the Permit to Operate. The crew complement should be such that at least one certificated ice naviga-

tor is on board and a qualified watchkeeper in the primary operating compartment (wheelhouse) when the ship is navigating, with due consideration to restrictions regarding working hours, rostering of crews and any other arrangements to prevent fatigue including adequate rest periods. (Ausreichende Besatzungsstärke um das Schiff zu betreiben, die Rettungsboote auszusetzen und zu bemannen, die Passagiere, Fahrzeuge und Ladung unter normalen und unter Notfallbedingungen zu beaufsichtigen. Die Mannschaftszusammensetzung sollte derart beschaffen sein, daß während der Eisfahrt mindestens ein zertifizierter Eisnavigator an Bord ist und ein qualifizierter Wachführer auf der Brücke. Außerdem muß die Besatzungstärke so ausgelegt sein, daß die zulässigen Einsatzzeiten nicht überschritten und Ermüdungen vermieden werden, und daß den Mannschaften ausreichende Ruhezeiten gewährt werden können.)

- Für jede schiffsbetriebliche Aufgabe unter normalen oder Notbedingungen sollen jeweils mindestens zwei Personen der Besatzung ausgebildet sein.
- Die zuständigen nationalen Behörden sollen angemessene Ausbildungszeiten und Kursinhalte für Besatzungen (einschließlich Kapitän) von in der Polarfahrt eingesetzten Schiffen festlegen und auch die Wiederholungszeiten für entsprechende Kurse angeben. Dieser Passus ist durch den IMO Model Course "Operation in Ice Covered Waters" [39] modifiziert, indem hier konkrete Mindestvorgaben gemacht werden.
- Die zuständigen nationalen Behörden sollen Zertifikate (Zeugnisse) für Kapitäne und leitende Mannschaftsgrade (für bestimmte Schiffstypen) ausstellen, wenn diese die erfolgreich an Kursen auf See und/oder an Simulatoren teilgenommen und entsprechende Prüfungen abgelegt haben. (Inhalte solcher Kurse werden im Polar Code aufgezählt). Diese Zeugnisse sollten unter bestimmten Umständen dann auch international anerkannt werden. Die Zeugnisse sollten alle 5 Jahre erneuert werden. Die Bedingungen für eine Erneuerung/ Verlängerung soll die zuständige nationale Behörde festlegen. Ein Muster für ein derartiges Zeugnis ist im Annex zu [35] angegeben.

  Jedes Besatzungsmitglied soll mittels Information und/oder Schulung über folgende Dinge ausreichende Kenntnis erhalten:

  Kommunikation und Berichtserstellung;
  Stabilität und Schwimmfähigkeit des Schiffes unter normalen Bedingungen und bei Wassereinbruch;
  Rettungsmittel inklusive Rettungsbootausrüstung;
  Fluchtwege, Notausgänge, Evakuierung von Passagieren;
  Feuerschutzausrüstungen;
  Sicheres Stauen der Ladung
  Kommunikation mit Passagieren in Notfällen.
- Die zuständige nationale Behörde soll den erforderlichen gesundheitlichen Status und die Wiederholungszeiträume für Gesundheitsüberprüfungen für die Mannschaftsmitglieder eines Schiffes im Polareinsatz festlegen.

Bootsfahrer:
Es wird davon ausgegangen, daß die Bootsfahrer bei der IAATO angeschlossenen Unternehmen ein einschlägiges Training durchlaufen und über die mit Bootfahrten verbunden Gefahren für Umwelt und Passagiere unterrichtet werden. Deshalb wird eine entsprechende Frage nur im Fragebogen für nicht der IAATO angeschlossene Unternehmen gestellt. Dennoch sollte durchaus auch bei IAATO Mitgliedern nach Inhalten der Bootsfahrerqualifikation gefragt werden.

Bewertung:
Die Bewertung der vom Antragsteller im Fragebogen X mitgeteilten Erfahrungen ist nicht einfach und bedarf einiger Sorgfalt. Auch richten sich die benötigten Erfahrungen nach den zu erwartenden Bedingungen beim geplanten Vorhaben, wobei aber die grundlegenden Anforderungen nach dem Polar Code in jedem Fall erfüllt werden und zur Bedingung für eine Genehmigung gemacht werden sollten.

Eine einfache und erste Betrachtung zur Genehmigungsfähigkeit kann anhand der folgenden drei Tabellen vorgenommen werden. Dazu muß die Anzahl der einschlägigen Reisen vom Bearbeiter aus den Fragebögen X in die passende Tabelle A, B oder C übertragen werden. Das geschieht sehr praktisch z.B. dadurch, daß die jeweils erfüllte Bedingung in der Tabelle farbig unterlegt wird. Wenn sich hier bereits ganz klare Entscheidungen abzeichnen, so kann auf die genauere und umfangreichere Prüfung der ausreichenden Erfahrung, die weiter unten beschrieben wird, unter Umständen verzichtet werden.

Erläuterungen zu den folgenden Tabellen über erforderliche Eiserfahrungen:

- Tabelle A gilt für Reisen in die Antarktis, bei denen kein zertifizierter oder qualifizierter Eisnavigator oder Eislotse an Bord ist (und solange dies überhaupt noch erlaubt ist).
- Tabelle B gilt für Reisen in die Antarktis, bei denen der Kapitän ein zertifizierter oder qualifizierter Eisnavigator/Eislotse ist und bei denen mindestens drei Offiziere fahren und die Wachen gehen, so daß der Kapitän von regelmäßigen Wachen befreit ist.
- Tabelle C setzt die Mitnahme eines zertifizierten oder qualifizierten Eisnavigators/Eislotsen neben Kapitän und drei Offizieren voraus.
  - Die Begriffe Eisnavigator und Eislotse sind in den Regelwerken nicht eindeutig voneinander unterschieden. In den englischen Texten tauchen sowohl der Begriff *ice pilot* als auch der Begriff *ice navigator* auf. Daneben wird auch noch ein *certified level 1 watchkeeper* genannt.
  - Hinsichtlich eines qualifizierten Eisnavigators/Eislotsen wird vorausgesetzt, daß er seit mindestens acht Jahren das Kapitänspatent für große Fahrt besitzt und a) mindestens fünf Reisen der Kategorie A (s.u.) als Kapitän oder Eislotse auf vergleichbaren Schiffen in die Antarktis gemacht hat oder b) mindestens zwei Reisen als Kapitän oder Eislotse auf vergleichbaren Schiffen in die Antarktis plus mindestens fünf Reisen als Kapitän oder Eislotse auf vergleichbaren Schiffen in nördliche Eisgebiete gemacht hat.
  - Hinsichtlich eines zertifizierten Eisnavigators/Eislotsen wird vorausgesetzt, daß er

- ein behördlich anerkanntes Befähigungszeugnis als Eisnavigator/ Eislotse auf der Grundlage des Polar Code besitzt.
- mindestens drei Reisen der Kategorie A (s.u.) als Kapitän oder Offizier auf vergleichbaren Schiffen in die Antarktis gemacht hat. (Diese Qualifikation wurde hinzugefügt, weil die Bedingungen zur Erlangung des Zeugnisses allein nicht ausreichend erscheinen für die Position des Eisnavigators bei Antarktisreisen).

Die Voraussetzungen für die Ausstellung eines derartigen Zeugnisses sind nach [35] und [39]:

- gültiges Kapitänspatent
- 30 Tage Eisnavigationserfahrung als Wachoffizier oder Kapitän in polaren Gewässern
- Teilnahme am IMO zugelassenen Qualifizierungslehrgang "Operation in Ice Covered Waters"
- 20 Tage Eisnavigationserfahrung als Wachoffizier oder Kapitän in polaren Gewässern im Anschluß an den Kursus
- erfolgreiche Abschlußprüfung nach dem Kursus.

- Es wird weiter vorausgesetzt, daß der Eisnavigator/Eislotse nicht zum regelmäßigen Wachdienst eingesetzt wird (vgl. Frage 5.9).

Reise A Reise bei mindestens gleichen Eisbedingungen in die Antarktis, Reisedauer innerhalb Antarktis vergleichbar zu beantragter Reise

Reise B Reise bei mindestens gleichen Eisbedingungen außerhalb der Antarktis, Reisedauer mindestens 1 Woche

Reise A/B Reise A oder Reise B

a) b) u.s.w. Alternative Erfahrungen; jede mit einem Buchstaben gekennzeichnete Einzel- oder Gruppenerfahrung gilt für sich allein.

Achtung: Bei Schiffsingenieuren kann jeweils eine Reise jeder Kategorie weniger angesetzt werden, wenn der betreffende Ingenieur ein anerkanntes Zertifikat über die erfolgreiche Teilnahme an einem Kursus "Operation in Ice Covered Waters" besitzt.

Kursiv *Erfahrungen in Kursivschrift (c und d) können in einer Position/ Funktion gesammelt worden sein, die eine Stufe unter der Position bei der geplanten Reise steht, also z.B. als 1. Offizier, wenn die Position bei der geplanten Reise Kapitän ist.*

Geplante Eisfahrt	Position	Erfahrung (Tabelle A)		
		genehmigungsfähig	bedenklich	nicht genehmigungsfähig
	Kapitän	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 3 Reisen B *c) 4 Reisen A* *d) 3 Reisen A + 3 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 3 Reisen B *c) 3 Reisen A* *d) 2 Reisen A + 2 Reisen B*	a) keine Reise A b) 2 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reise A + 2 Reisen B*

Geplante Eisfahrt	Position	Erfahrung (Tabelle A)		
		genehmigungs-fähig	bedenklich	nicht genehmi-gungsfähig
bis 3/10	1. und 2. Offizier jeweils	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 2 Reisen B *c) 4 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 3 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 3 Reisen B*	a) keine Reise A b) 1 Reise B *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reisen A* *+ 2 Reisen B*
	3. Offizier	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen A/B*	a) keine Erfah-rung *c) 1 Reise A/B*	
	1. Ingenieur	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen A/B*	a) keine Erfah-rung *c) 1 Reise B*	
	Decks- und Maschinen-personal	a) >30% Reise A b) >20% Reise A + >20% Reise B	a) < 20% Reise A b) <10% Reise A + <10% Reise B	a) <10% Reise A b) <5% Reise A + <5% Reise B
bis 6/10	Kapitän	a) 3 Reisen A b) 2 Reisen A + 3 Reisen B *c) 6 Reisen A* *d) 4 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 3 Reisen B *c) 5 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	b) 1 Reise A + 2 Reisen B *c) 4 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 3 Reisen B*
	1. und 2. Offizier jeweils	a) 3 Reisen A b) 2 Reisen A + 2 Reisen B *c) 5 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 2 Reisen B *c) 4 Reisen A* *d) 2 Reise A* *+ 3 Reisen B*	a) 1 Reise A + 1 Reise B b) 2 Reisen B *c) 3 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 3 Reisen B*
	3. Offizier	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 2 Reisen B *c) 4 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 3 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 3 Reisen B*	a) keine Reise A b) 1 Reise B *c) 2 Reisen A* *d) 3 Reisen B*
	1. Ingenieur	a) 3 Reisen A/B *c) 5 Reisen B*	a) 2 Reisen A/B *c) 3 Reisen B*	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen B*
	2. Ingenieur	a) 2 Reisen A/B *c) 4 Reisen B*	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen B*	a) keine Rse A/B *c) 1 Reise B*
	Decks- und Maschinen-personal	a) >66% Reise A b) >33% Reise A + >50% Reise B	a) <66% Reise A b) <33% Reise A + <50% Reise B	a) <50% Reise A b) <25% Reise A + <33% Reise B

Geplante Eisfahrt	Position	Erfahrung (Tabelle A)		
		genehmigungs-fähig	bedenklich	nicht genehmi-gungsfähig
über 6/10	Kapitän	a) 4 Reisen A b) 3 Reisen A + 3 Reisen B *c) 7 Reisen A* *d) 5 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 3 Reisen A b) 2 Reise A + 3 Reisen B *c) 6 Reisen A* *d) 4 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 3 Reisen B *c) 5 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 3 Reisen B*
	1. und 2. Offizier jeweils	a) 4 Reisen A b) 3 Reisen A + 2 Reisen B *c) 6 Reisen A* *d) 4 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 3 Reisen A b) 2 Reisen A + 2 Reisen B *c) 5 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 2 Reisen B *c) 4 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 3 Reisen B*
	3. Offizier	a) 3 Reisen A b) 2 Reisen A + 2 Reisen B *c) 5 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 2 Reisen B *c) 4 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 1 Reisen A b) 2 Reisen B *c) 3 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 3 Reisen B*
	1. Ingenieur	a) 4 Reisen A/B *c) 5 Reisen B*	a) 3 Reisen A/B *c) 4 Reisen B*	a) 2 Reisen A/B *c) 3 Reisen B*
	2. Ingenieur	a) 3 Reisen A/B *c) 5 Reisen B*	a) 2 Reise A/B *c) 3 Reisen B*	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen B*
	Decks- und Maschinen-personal	a) >75% Reise A b) >66% Reise A + >50% Reise B	a) <75% Reise A b) <66% Reise A + <50% Reise B	a) <66% Reise A b) <50% Reise A + <50% Reise B

Tabelle A
Erforderliche Erfahrung der Schiffsbesatzung
bei Reisen ohne Eisnavigator oder -lotsen

Geplante Eisfahrt	Position	Erfahrung (Tabelle B)		
		genehmigungs-fähig	bedenklich	nicht genehmi-gungsfähig
bis 3/10	Kapitän	Zeugnis als Eis-lotse/Eisnavigator	(Zeugnis als Eis-lotse/-navigator)	(Zeugnis als Eis-lotse/-navigator)
	1. und 2. Offizier jeweils	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 1 Reisen B *c) 3 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 2 Reisen B*	a) keine Reise A b) 1 Reise B *c) 1 Reise A* *d) 2 Reisen B*
	3. Offizier	*c) 1 Reise A/B*	*c) keine Erfahrg*	

Geplante Eisfahrt	Position	Erfahrung (Tabelle B)		
		genehmigungs-fähig	bedenklich	nicht genehmi-gungsfähig
	1. Ingenieur	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen A/B*	a) keine Erfah-rung *c) 1 Reise B*	
	Decks- und Maschinen-personal	a) >30% Reise A b) >20% Reise A + >20% Reise B	a) < 20% Reise A b) <10% Reise A + <10% Reise B	a) <10% Reise A b) <5% Reise A + <5% Reise B
bis 6/10	Kapitän	Zeugnis als Eis-lotse/Eisnavigator	(Zeugnis als Eis-lotse/-navigator)	(Zeugnis als Eis-lotse/-navigator)
	1. und 2. Offizier jeweils	a) 3 Reisen A b) 2 Reisen A + 1 Reise B *c) 4 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 1 Reise B *c) 3 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 3 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 3 Reisen B*
	3. Steuer-mann	a) 2 Reisen A, b) 1 Reise A + 1 Reise B *c) 3 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 1 Reise A, b) 2 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 2 Reisen B*	a) keine Reise A b) 1 Reise B *c) 1 Reise A* *d) 2 Reisen B*
	1. Ingenieur	a) 3 Reisen A/B *c) 5 Reisen B*	a) 2 Reisen A/B *c) 3 Reisen B*	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen B*
	2. Ingenieur	a) 2 Reisen A/B *c) 4 Reisen B*	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen B*	a) keine Rse A/B *c) 1 Reise B*
	Decks- und Maschinen-personal	a) >66% Reise A b) >33% Reise A + >50% Reise B	a) <66% Reise A b) <33% Reise A + <50% Reise B	a) <50% Reise A b) <25% Reise A + <33% Reise B
	Kapitän	Zeugnis als Eis-lotse/Eisnavigator	(Zeugnis als Eis-lotse/-navigator)	(Zeugnis als Eis-lotse/-navigator)
	1. und 2. Offizier jeweils	a) 4 Reisen A b) 3 Reisen A + 1 Reise B *c) 5 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 3 Reisen A b) 2 Reisen A + 1 Reise B *c) 4 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 3 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 1 Reise B *c) 3 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 1 Reise B*

Geplante Eisfahrt	Position	Erfahrung (Tabelle B)		
		genehmigungs-fähig	bedenklich	nicht genehmi-gungsfähig
über 6/10	3. Steuer-mann	a) 3 Reisen A, b) 2 Reisen A + 1 Reise B *c) 4 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 2 Reisen A, b) 1 Reise A + 1 Reise B *c) 3 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 1 Reise B*
	1. Ingenieur	a) 4 Reisen A/B *c) 5 Reisen B*	a) 3 Reisen A/B *c) 4 Reisen B*	a) 2 Reisen A/B *c) 3 Reisen B*
	2. Ingenieur	a) 3 Reisen A/B *c) 5 Reisen B*	a) 2 Reise A/B *c) 3 Reisen B*	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen B*
	Decks- und Maschinen-personal	a) >75% Reise A b) >66% Reise A + >50% Reise B	a) <75% Reise A b) <66% Reise A + <50% Reise B	a) <66% Reise A b) <50% Reise A + <50% Reise B

Tabelle B
Erforderliche Erfahrung der Schiffsbesatzung bei Reisen
mit einem Eisnavigator oder -lotsen als Kapitän

Geplante Eisfahrt	Position	Erfahrung (Tabelle C)		
		genehmigungs-fähig	bedenklich	nicht genehmi-gungsfähig
bis 3/10	Eislotse	fährt mit	(fährt mit)	(fährt mit)
	Kapitän	a) 1 Reise A + 1 Reise B b) 3 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 2 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 1 Reise A* *d) 1 Reise A* *+ 2 Reisen B*	a) keine Reise A *c) keine Reise A* *d) 2 Reisen B*
	1. und 2. Offizier jeweils	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 1 Reise B *c) 3 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 1 Reise B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 2 Reisen B*	a) keine Reise A *c) 1 Reise A* *d) 2 Reisen B*
	3. Offizier	*c) 1 Reise A/B*	*c) keine Erfahrg*	
	1. Ingenieur	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen A/B*	a) keine Erfahrg *c) 1 Reise B*	
	Decks- und Maschinen-personal	a) >30% Reise A b) >20% Reise A + >20% Reise B	a) < 20% Reise A b) <10% Reise A + <10% Reise B	a) <10% Reise A b) <5% Reise A + <5% Reise B
	Eislotse	fährt mit	(fährt mit)	(fährt mit)

Geplante Eisfahrt	Position	Erfahrung (Tabelle C)		
		genehmigungs-fähig	bedenklich	nicht genehmi-gungsfähig
bis 6/10	Kapitän	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 2 Reisen B *c) 4 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 3 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) keine Reise A *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 2 Reisen B*
	1. und 2. Offizier jeweils	a) 3 Reisen A b) 2 Reisen A + 1 Reise B *c) 4 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 1 Reise B *c) 3 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 3 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 3 Reisen B*
	3. Steuer-mann	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 1 Reise B *c) 3 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 1 Reise B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 2 Reisen B*	 b) 1 Reise B *c) 1 Reise A* *d) 2 Reisen B*
	1. Ingenieur	a) 3 Reisen A/B *c) 4 Reisen B*	a) 2 Reisen A/B *c) 3 Reisen B*	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen B*
	2. Ingenieur	a) 2 Reisen A/B *c) 4 Reisen B*	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen B*	a) 1 Reise B
	Decks- und Maschinen-personal	a) >66% Reise A b) >33% Reise A + >50% Reise B	a) <66% Reise A b) <33% Reise A + <50% Reise B	a) <50% Reise A b) <25% Reise A + <33% Reise B
	Eislotse	fährt mit	fährt mit	fährt mit
	Kapitän	a) 4 Reisen A b) 3 Reisen A + 2 Reisen B *c) 7 Reisen A* *d) 5 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 3 Reisen A b) 2 Reise A + 2 Reisen B *c) 5 Reisen A* *d) 4 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 2 Reisen A + 1 Reisen B b) 1 Reise A + 2 Reisen B *c) 4 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 1 Reise B*
	1. und 2. Offizier jeweils	a) 4 Reisen A b) 3 Reisen A + 1 Reise B *c) 5 Reisen A* *d) 4 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 3 Reisen A b) 2 Reisen A + 1 Reise B *c) 4 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 1 Reise B *c) 3 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 1 Reise B*

Geplante Eisfahrt	Position	Erfahrung (Tabelle C)		
		genehmigungs-fähig	bedenklich	nicht genehmi-gungsfähig
über 6/10	3. Steuer-mann	a) 3 Reisen A b) 2 Reisen A + 1 Reise B *c) 4 Reisen A* *d) 3 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 2 Reisen A b) 1 Reise A + 1 Reise B *c) 3 Reisen A* *d) 2 Reisen A* *+ 2 Reisen B*	a) 1 Reise A b) 2 Reisen B *c) 2 Reisen A* *d) 1 Reise A* *+ 1 Reise B*
	1. Ingenieur	a) 4 Reisen A/B *c) 5 Reisen B*	a) 3 Reisen A/B *c) 4 Reisen B*	a) 2 Reisen A/B *c) 3 Reisen B*
	2. Ingenieur	a) 3 Reisen A/B *c) 5 Reisen B*	a) 2 Reise A/B *c) 3 Reisen B*	a) 1 Reise A/B *c) 2 Reisen B*
	Decks- und Maschinen-personal	a) >75% Reise A b) >66% Reise A + >50% Reise B	a) <75% Reise A b) <66% Reise A + <50% Reise B	a) <66% Reise A b) <50% Reise A + <50% Reise B

Tabelle C
Erforderliche Erfahrung der Schiffsbesatzung bei Reisen
mit einem zusätzlichen Eisnavigator oder -lotsen

Zum Gebrauch der Tabellen:

Die Vorgabewerte der Tabellen A bis C sind mit Sorgfalt zu interpretieren, insbesondere weil der Begriff der Reisen A und B sehr unterschiedliche Reisezeiten, -gebiete und -dauern vereinheitlicht. So kann zum Beispiel eine Antarktisreise von November bis Januar mit viel Eisfahrt sehr viel mehr Erfahrungen vermitteln als eine Antarktisreise von Ende Dezember bis Anfang März ohne bemerkenswerte Eisfahrt. Die tabellarischen Antworten auf die Frage 17c6 müssen demgemäß sorgfältig analysiert und in die Tabelle A, B oder C übertragen werden.

Vertiefte Prüfung der Erfahrungen der Besatzung:

Hierzu müssen die Antworten und Angaben aus den Fragebögen X mit den Reisedaten und den geplanten Aktivitäten während der Reise verglichen werden. So ist es zum Beispiel möglich, daß die Besatzung trotz mehrere Reisen in die Antarktis noch nie Eis gebrochen hat oder noch nie ein Manöver zur Evakuierung von Passagieren auf das Eis ausgeführt hat. Die maximale Eisbedeckung, die gegebenenfalls durchfahren werden soll, geht aus der Antwort auf Frage 7 in Fragebogen S(1) hervor.
Es ist besonders darauf zu achten, daß für jede geplante Aktivität oder möglicherweise zu erwartende Situation auf der Reise mindestens zwei Mitglieder der Besatzung ausreichend qualifiziert sind bzw. ausreichende Erfahrungen vorweisen können.

9.6 Die Zahl der (qualifizierten und erfahrenen) Lektoren zur Anzahl der Touristen an Bord soll nach den Vorgaben der IAATO [89] in einem Verhältnis von >1:25 stehen,

d.h. daß für jeweils höchstens 25 touristische Passagiere ein Lektor/eine Lektorin zur Verfügung stehen soll.

Bewertung:

Wenn mehr als 25 Passagiere auf einen Lektor/eine Lektorin entfallen, so ist vom Antragsteller eine Darstellung zu verlangen, aus der hervorgeht, wie er bei dem geplanten Reiseverlauf die ausreichende Unterrichtung und Beaufsichtigung der Passagiere gewährleisten will.

9.8 Siehe 7.11

9.10 Zu den Möglichkeiten zählen vor allem die Eis- und Wetterberatung durch das BSH über Telefon und Faksimile. (vgl. auch 7.11 und 7.12)

9.16 **Bewertung:**

Passagieren sollte die erste schriftliche Information über grundsätzliche Inhalte der Umweltschutzregelungen spätestens mit der Buchungsbestätigung übersandt werden, damit möglichst niemand unter falschen Vorstellungen in die Antarktis reist. Detaillierte Informationen sollten dann mit den Reiseunterlagen, in jedem Fall aber schon vor Antritt der Reise verteilt werden. An Bord der Schiffe müssen die Informationen dann vertieft werden. Das kann durch zusätzliche schriftliche Informationen geschehen, besser aber noch durch Vorträge der Lektoren, in denen auf das jeweils bevorstehende Programm Bezug genommen wird.

Auf vielen Kreuzfahrtschiffen wird von der Reiseleitung bei Beginn der Reise verlangt, daß jeder Passagier die Kenntnisnahme der Empfehlung XVIII-1 der Konsultativmitglieder des Antarktis-Vertrags schriftlich bestätigt (Anlage zu ATCM XVIII-Rec 1). Damit hat die Reiseleitung eine Absicherung, falls sie gegen Reiseteilnehmer wegen Nichteinhaltung der Umweltschutzbestimmungen einschreiten muß.

Falls obige Vorgehensweisen vom Antragsteller nicht vorgesehen sind, sollten sie im Fall der Informationsweitergabe zur Auflage und im Fall der schriftlichen Bestätigung zur Empfehlung gemacht werden.

Falls die Mannschaften weniger oder später über die Regelungen unterrichtet werden sollen als die Passagiere, sollte zur Genehmigungsauflage gemacht werden, daß eine gleichartige Unterrichtung für alle Personen an Bord sichergestellt werden muß.

Falls die Weitergabe der Genehmigungsauflagen des UBA nicht vorgesehen ist, sollte das UBA in den Fällen, wo es die Kenntnis dieser Auflagen für die Mannschaften und Passagiere für erforderlich und nützlich hält, diese Weitergabe zur Auflage machen.

9.16aZ **Bewertung:**

Es ist fraglich, ob man die Reiseleitung zur Offenlegung der Genehmigung an Bord verpflichten kann. Allerdings bietet AUG §3.7 eine Möglichkeit, diese Offenlegung zu einer Auflage der Genehmigung zu machen. Dies wird immer dann leicht fallen, wenn die Genehmigung Informationen oder Auflagen enthält, deren Kenntnis bei allen Personen an Bord wichtig und erforderlich ist.

Die freiwillige Offenlegung ist in jedem Fall zu begrüßen.

9.16bZ **Bewertung:**

Falls die Zugänglichkeit für Besatzung und Passagiere gewährleistet wird, deutet dies auf besonders aufgeschlossene Reiseleitungen hin und vermittelt den Eindruck, daß nichts verheimlicht werden soll. Im Falle der Genehmigung nach einer UVP ist zu

bedenken, daß das ganze Verfahren öffentlich ist, und daß von daher gegen eine Auslegung an Bord eigentlich nichts einzuwenden sein dürfte.

9.18 **Bewertung:**
Unterrichtung bezüglich Krankheits- und Unfallrisiken wie beim AWI oder wie bei der IAATO sollten Mindeststandard sein und bei Nicht-Vorhandensein zur Auflage bei der Genehmigung gemacht werden. Die Unterrichtung sollte so früh wie möglich erfolgen. Unterrichtung bei Reiseantritt ist zu spät.

Die Unterrichtung der Teilnehmer über grundlegende Zusammenhänge und Tatsachen hinsichtlich Versicherungsschutz ist selbst da, wo sie heute (Stand 1997) stattfindet, verbesserungsbedürftig. Es wird empfohlen, eine Auflage mit der Genehmigung zu verbinden, nach der eine sachgerechte Unterrichtung der Teilnehmer rechtzeitig vor Antritt der Reise sicherzustellen ist. Das UBA sollte Kopien von entsprechenden Informationsschriften anfordern.

9.19 Der Code of Polar Navigation [33] geht davon aus, daß die zuständigen Behörden (des Flaggenstaates) Standards für den physischen Zustand der Teilnehmer (Gesundheitsanforderungen) und -bei wiederholter Teilnahme- Zeitabstände für die Wiederholung von Untersuchungen festlegen. Diese Ausführungen sind in späteren Entwürfen zum Polar Code nicht mehr zu finden, weil man offensichtlich davon ausging, daß Gesundheitsprüfungen bereits ausreichend über andere Gesetze oder Verträge geregelt werden.

Die Mitnahme auf Reisen in die Antarktis von Personen, gegen deren Teilnahme medizinische Bedenken bestehen, stellt insoweit eine potentielle Gefahr für die Umwelt dar, als bei Rettungsaktionen aufgrund der großen Distanzen bis zur nächsten angemessenen Versorgungsstelle sehr große logistische Anstrengungen erforderlich werden können, die lange Flug- und Schiffsreisen mit den damit verbundenen Abgasemissionen, schnellere und damit risikoreichere Schiffsgeschwindigkeiten und allgemein den Vorrang von Rettung von Menschenleben vor Rücksicht auf die Umwelt beinhalten. Diese veränderten Prioritäten kann man auch darin erkennen, daß bei vielen Umweltschutzbestimmungen Ausnahmen bei Notfällen gemacht werden.

Als Beispiel für eine aufwendige Rettungsaktion sei der Fall einer Erkrankung an Bord eines von der indischen Polarforschung gecharterten Schiffs 1989 in das Weddellmeer erwähnt. Der Patient wurde auf die *POLARSTERN* transferiert, dort operiert und anschließend über die Südpolstation und die McMurdo-Station nach Neuseeland ausgeflogen. Derartig teure Krankentransporte sind danach wiederholt ausgeführt worden.

Bewertung:
Die Standards, wie sie vom AWI für wissenschaftliche Expeditionen und für Versorgungsreisen und von der IAATO für touristische Reisen angewandt werden, sollten Mindestvoraussetzung für eine Genehmigung sein. Die Sonderrolle, die sich deutsche Reiseveranstalter mit Hinweis auf den Datenschutz ausbedingen, sollte toleriert werden bei kurzen Reisen ohne Eisfahrt, jedoch nicht bei Reisen über zwei Wochen Dauer oder in eisbedeckte Gebiete.

9.20 **Bewertung:**
Begründete Teilnahme bei Forschungsreisen und Unterstützungsreisen für Forschung sollte bei der Genehmigung keine Rolle spielen, es sei denn, es treten bei der Prüfung Gesichtspunkte auf, die vom Antragsteller noch nicht bedacht worden sind. Bei touristischen Reisen sollten keine Ausnahmen zugelassen und entsprechende Auflagen bei der Genehmigung gemacht werden.

11.5Z b) Es ist sehr zweifelhaft, ob das kalte Seewasser in der Antarktis sich als Tankwaschwasser eignet. Möglicherweise können lediglich Pumpen und Leitungen mit vorgewärmtem Wasser gespült werden, während die Tanks bis zur Rückkehr in wärmere Zonen ungereinigt bleiben. In jedem Fall müssen die Altölbehältnisse an Bord groß genug sein, die anfallenden (dekantierten) Ölreste und die Ölschlämme bis zur Rückkehr in einen abnahmefähigen Hafen aufzunehmen.

11.5dZ 1) **Ankern:**
Die Störung oder gar Zerstörung der Bodenfauna und -flora (Benthos) ist in unmittelbarer Nähe des geworfenen Ankers anzunehmen, dazu bei Schwojen des Schiffes auch in dem Bereich um den Ankerliegepunkt herum, der von der am Boden schleifenden Kette berührt wird. In Anbetracht der durch Eis und Eisberge verursachten Zerstörungen am Meeresgrund sind die Beeinträchtigungen durch Ankerwurf aber als unbedeutend einzustufen. Anders sieht es aus, wenn bekanntermaßen im Ankergebiet seltene Pflanzen oder Tiere am Meeresgrund leben, oder wenn das Ökosystem am Meeresgrund im Ankergebiet im Rahmen eines Forschungsvorhabens untersucht wird oder geschützt ist. Das Ankern darf dann dort nicht genehmigt werden.

13.3 Bewertung:
Wenn irgendwelche Zweifel hinsichtlich der Ausfluggenehmigung bestehen oder im Abschnitt t gestellte Fragen nach Auffassung des UBA nicht ausführlich genug beantwortet werden, sollte eine Kopie der Ausfluggenehmigung vom Antragsteller angefordert werden.
Die Ausfluggenehmigung muß bereits vorliegen. Falls dies (wider Erwarten und möglicherweise wegen eines längeren Genehmigungsvorlaufs) nicht oder noch nicht der Fall ist, sollte die Genehmigung der Aktivität durch das UBA nicht erteilt werden, bevor nicht die Ausflugerlaubnis vorgelegt und geprüft worden ist. Eine Genehmigung des UBA mit dem Hinweis, daß sie erst nach Erteilung einer Ausfluggenehmigung wirksam oder gültig wird, sollte vermieden werden, weil in die Ausfluggenehmigung Auflagen aufgenommen oder auch nicht aufgenommen sein können, die den ursprünglichen Annahmen bei der Genehmigungserteilung des UBA entgegenstehen.

13.5 Bewertung:
Falls der Antragsteller mehrere Personen als Auftraggeber benennt, so ist er aufzufordern, diese Konstellation zu ändern, so daß nur eine Person als Auftraggeber fungiert. Wenn mehrere Personen Flugaufträge erteilen sollen, so ist dies derart zu regeln, daß diese Personen ihre Anmeldungen bei dem einen verantwortlichen Auftraggeber machen und daß dieser dann den Auftrag an den Flugbetriebsleiter erteilt. Wenn der Auftraggeber verhindert ist und seiner Aufgabe nicht nachkommen kann, so kann er die Funktion an eine andere Person delegieren.
Wenn der Antragsteller dennoch mehrere Auftraggeber benennt, so ist er aufzufor-

dern, hierfür stichhaltige und nachvollziehbare Begründungen zu liefern. Es muß vermieden werden, daß Unklarheiten bezüglich der Verantwortlichkeit bestehen oder entstehen können oder daß hinsichtlich der Aufträge mehrere Personen zuständig sind oder befragt werden müssen.

13.6 Es hat sich als gute Praxis bei den deutschen Antarktis-Expeditionen erwiesen, bei zwei mitgeführten Maschinen für jede mindestens einen Piloten und einen Wartungstechniker zur Verfügung zu haben bzw die Personalstärke derart zu bemessen, daß die zweite Maschine für SAR Flüge eingesetzt werden kann. Mindestens einer der Techniker sollte eine Lizenz als Prüfer haben, weil sonst die Einsatzfähigkeit der Maschine(n) zu leicht gefährdet sein kann.

Bewertung:

Wenn (neben dem Flugzeugpersonal) Passagiere mit den Flugzeugen transportiert werden sollen, sollte sichergestellt sein, daß im Falle eines Unfalls oder einer Notlandung dieses Flugzeugs ein zweites Flugzeug zur Erkundung/Rettung eingesetzt werden kann (vgl. auch 13.11).

Die Flugstundenerfahrung der Flugzeugführer (Piloten) sollte wegen der schwierigen Bedingungen der Antarktis mindestens 500 Stunden betragen, davon mindestens 100 Stunden mit dem eingesetzten Flugzeugtyp. Der verantwortliche Pilot (PIC) sollte außerdem über mindestens 50 Stunden Flugerfahrung als PIC auf dem jeweiligen Flugzeugtyp verfügen. Wenn mehr als ein Pilot mitfährt, sollte mindestens einer von ihnen bereits über Flugerfahrung (als Pilot) in der Antarktis verfügen. Falls keinerlei Antarktiserfahrung des oder der Flugzeugführer vorliegt, sollten die oben Mindesterfahrungswerte von 500/100 Stunden auf 600/150 Stunden erhöht werden. Es wird außerdem empfohlen, Personentransporte (Flüge mit Passagieren) nicht zu genehmigen, wenn kein Pilot über Antarktis-Flugerfahrung verfügt.

Der Einsatz von Privatpiloten sollte durch (außergewöhnlich lange und einschlägige) Erfahrung begründet sein und ist andernfalls abzulehnen.

Falls diese Mindestbedingungen nicht erfüllt werden, sind befriedigende Begründungen/Erläuterungen vom Antragsteller mit Bestätigung des Betreibers zu fordern.

13.7 **Bewertung:**

Wegen der höheren Sicherheit sollten in Anlehnung an die AWI-Praxis vorzugsweise nur Einsätze mit zweimotorigen Hubschraubern genehmigt werden, zumindest dann, wenn Personentransporte vorgesehen sind. Wenn der Antragsteller dennoch auf der Verwendung einmotoriger Hubschrauber besteht, so sind erhöhte Sicherheitsauflagen bei der Genehmigung zu machen, wie z.B. die Festlegung von Flugdistanzen nur in Sichtweite vom Schiff, die Festlegung von besonders günstigen Witterungsbedingungen, Zuladungsbeschränkungen u.s.w. Außerdem empfiehlt sich in diesem Fall die Kontaktaufnahme mit dem LBA zum Zweck der Abstimmung auch nach bereits erteilter Ausfluggenehmigung.

13.8 Die Verwendung natürlich abbaubarer Stoffe - soweit verfügbar - ist bei vergleichbarer Sicherheit vorzuziehen. Entsprechende Auflagen können jedoch erst gemacht werden, wenn die benötigte Informationsbasis (Stoffbezeichnungen, Verfügbarkeit, Einsatzergebnisse) vorhanden ist.

13.10 Siehe 13.8

13.11 Die Vorgaben des LBA bzw. des Betreibers sollten akzeptiert werden, solange nicht dem UBA in anderem Zusammenhang bekannte Gründe offensichtlich entgegenstehen.

13.14 Obwohl wegen der nicht vorhersehbaren Witterungsbedingungen Planungen vor Ort oft hinfällig werden, zeugen klare Planungsvorgaben, insbesondere wenn sie mit Ausweichplanungen im Hinblick auf Einschränkungen infolge Witterung verbunden sind, von der notwendigen intensiven Beschäftigung mit der Aufgabe.
Die Flüge für Besichtigungen und Personaltransporte sind bewußt so weit oben eingeordnet, weil verhindert werden soll, daß Besichtigungs- und Personaltransportflüge z.B. als Meßflüge deklariert werden, die gemäß Vorrang der Forschung (Antarktisvertrag) eine höhere Akzeptanz erwarten dürfen. Auch sollen Besichtigungsflüge (d.h. auch Flüge mit Landungen an touristischen Zielen) nicht als Personalflüge oder Eiserkundungsflüge deklariert werden können, für die in der Regel eher Notwendigkeiten gegeben sind.
Bewertung:
Antworten ohne jede Vorgabe oder solche, die lediglich aussagen, daß man vor Ort über die Anzahl, Art und Ziele der Flüge entscheiden werde, sollten (zumindest in diesem Punkt) zu einer Verweigerung der Genehmigung führen.
Wenn der Eindruck besteht, daß statt vieler oder eines guten Anteils der insgesamt geplanten Flüge auch andere, weniger umweltschädliche Transportmittel eingesetzt werden könnten (z.B. Boote), so ist vom Antragsteller eine kritische Würdigung eines entsprechenden Einwandes des UBA zu verlangen. Sollte auch diese Begründung unzureichend sein, sollten Auflagen zur Begrenzung der Flüge als Auflage in die Genehmigung aufgenommen werden.
Falls Flüge zum Transport von Treibstoffen geplant sind, wird wegen der Möglichkeit der Umweltgefährdung eine UEP oder eine UVP erforderlich sein.

13.14Z 1) Eine Flugplanung, die an jedem Tag der Einsatzbereitschaft Flüge vorsieht, ist unrealistisch und sollte hinterfragt werden.

13.14Z 2) Falls kein solches Limit vereinbart ist, besteht die Gefahr einer ungehemmten Ausdehnung der Flüge und/oder Flugzeiten (insbesondere bei Besichtigungsflügen). Das UBA sollte deshalb in solchen Fällen im Zuge der Genehmigung Gesamtflugstundenlimits mit dem Antragsteller vereinbaren oder sie in Form einer Auflage bei der Genehmigung vorgeben.

13.15 Genehmigungsauflagen auf der Grundlage von Empfehlungen oder guten Beispielen werden vor Gericht kaum Bestand haben. Deshalb sollte das UBA Notausrüstungen lediglich in dem Umfang verlangen, wie sie die jeweiligen Ausfluggenehmigungen angeben. Falls die Genehmigung einer Aktivität jedoch schon aus (möglicherweise vielerlei) anderen Gründen fraglich wird, so können Notfallausrüstungen am unteren Limit als weiterer Punkt für die Begründung einer Genehmigungsverweigerung dienen.

13.17 Der Flugbetriebsleiter an Bord muß vor Aufnahme des Flugbetriebs für alle Passagiere und Schiffsmannschaften (mindestens) eine Sicherheitsbelehrung durchführen mit mindestens den im Fragebogen aufgeführten Inhalten. Als Zeitpunkt bei Antarktisreisen bietet sich ein Tag kurz vor Erreichen des Ziels an, weil dann der Zeitraum bis zum Beginn des Flugbetriebs kurz ist und weil angenommen werden kann, daß die Schiffsbewegungen wegen der Nähe des schwimmenden Eises geringer sind als auf

offener See.
Die Auflage über die Durchführung der Sicherheitsbelehrung ist üblicherweise im Flugbetriebshandbuch festgehalten.
Bewertung:
Falls hier keine oder eine verneinende Antwort gegeben wird, ist bei der Genehmigung die Auflage im Bescheid aufzunehmen a) die Belehrung kurz vor Erreichen des Reiseziels bzw kurz vor Aufnahme des Flugbetriebs durchzuführen und b) diese Auflage in das Flugbetriebshandbuch aufzunehmen. Falls im Fragebogen aufgeführte Inhalte nicht in der Belehrung enthalten sind, ist dafür eine Begründung zu verlangen bzw. der Inhalt als Teil der Belehrung über eine Genehmigungsauflage zu fordern.

13.17b **Bewertung:**
Hinsichtlich der Haftpflichtversicherung für Personenschäden ist weniger relevant, wie hoch die Versicherungssummen sind, als vielmehr die Aussage, wann, von wem und in welcher Weise jeder mögliche Flugteilnehmer über den Versicherungsschutz und über Zusatzversicherungsmöglichkeiten aufgeklärt werden. Die Information muß den Teilnehmern so rechtzeitig und vorzugsweise schriftlich zugehen, daß Sie reagieren können.
Bei Flugzeugen sollte der Abschluß einer Umweltschaden-Haftpflichtversicherung verlangt werden, aus der zumindest die Aufwendungen des beteiligten Schiffes und seiner Mannschaften bei den Aufräumungs- und Reinigungsarbeiten nach einem Unfall befriedigt werden können. Über die Verhältnismäßigkeit zwischen möglichem Schadensumfang (Umweltschaden-Beseitigungskosten) und Versicherungssumme sollte vom Antragsteller eine prüfbare Einschätzung verlangt werden, jedenfalls wenn Versicherungssummen unter DM 1 Mio genannt werden.

13.20Z Die gemäß Richtlinien verschiedener in der Antarktis tätiger Organisationen empfohlenen oder einzuhaltenden Mindestflughöhen beim Überfliegen von Tieren sind in aller Regel deutlich höher als die sicherheitstechnisch begründeten Mindestflughöhen. Deshalb sollte das UBA bei der Genehmigung der Aktivität die Einhaltung von größeren Mindestflughöhen beim Überfliegen von Tieransammlungen oder Tierkolonien zur Auflage machen (vgl. u20) mit dem weiteren Zusatz, daß die Flüge ganz einzustellen sind, wenn diese Flughöhen aus Witterungs- oder sonstigen Gründen nicht eingehalten werden können.

13.19Z Falls die Auflagen (vergleichsweise) unzureichend erscheinen, sollte Rücksprache mit der die Ausfluggenehmigung ausstellenden Behörde genommen werden, um bessere SAR-Bedingungen durchzusetzen.

13.21Z **Bewertung:**

a) Die Vorgaben des LBA bzw. des Betreibers bezüglich der Mindestsichtweiten sollten akzeptiert werden, solange nicht dem UBA in anderem Zusammenhang bekannte Gründe offensichtlich entgegenstehen.
b) Falls die Kriterien Whiteout und Beschränkungen beim Abfluggewicht in der Beantwortung bzw. im Antrag nicht auftauchen, sollte im Zuge des Genehmigungsverfahrens um Auskunft gebeten werden.

13.22Z **Bewertung:**

Bei einem Transport der Hubschrauber an Deck sollte im Zug des Genehmigungsverfahrens kritisch hinterfragt werden, ob es keine sicherere Transportmethode gibt. Es sollte in diesem Fall auch geprüft werden, ob aus der Ausfluggenehmigung hervorgeht, daß dieser Umstand bei Erteilung der Ausfluggenehmigung bekannt war.

13.23Z Die Frage gibt keine genehmigungsrelevanten Bewertungskriterien her und dient der Information über das Vorhaben im Gesamtzusammenhang.

15.12 Siehe 7.11

19Z Der Polar Code [37] verlangt eine ausreichende Dimensionierung der Abfallsammelbehälter, wobei auch der Ausfall von Abfallbehandlungsanlagen berücksichtigt werden soll.
Für eine sinnvolle Aufteilung der Abfallbehälter an Bord wird in [92] folgender Vorschlag gemacht: *...wobei der Behälter "Deck" für chemikalienhaltige Abfälle (z.B. Farbreste u.ä.) und der Behälter "Maschine" für ölhaltige Abfälle (z.B. ölige Putzlappen, u.ä.) vorgesehen wird und dabei in den Abfallbehälter "Deck" auch chemikalienhaltige Abfälle aus anderen Bereichen und in den Behälter "Maschine" auch ölhaltige Abfälle aus anderen Bereichen gefüllt werden.*

19Z 2) , 19Z 3)

Altöltanks sollten in der Kapazität für die Aufnahme von mindestens einer kompletten Füllung der Maschinen ausgelegt werden. Die Mischung von Altölen aus unterschiedlichen Quellen kann eine Wiederaufbereitung erschweren, bzw. unmöglich machen. Aus diesem Grund sollten gebrauchte Hydrauliköle und Getriebeöle in der Regel getrennt von anderen Altölen gelagert werden. Häufig ist die Lagerung in Fässern möglich.[92]

19Z 12)

Abwassertanks für personenbedingte Abwässer (Fäkaliensammeltanks) sollten vorzugsweise so bemessen sein, daß eine vollständige Sammlung während der Reisezeit im Sondergebiet Antarktis möglich ist. Damit würde die Forderung erfüllt, nach Möglichkeit alles Schwarzwasser aus dem Vertragsgebiet zu entfernen (Madrider Protokoll Anlage III Art. 2 (2): *Flüssige Abfälle sowie Abwässer und flüssige Haushaltsabfälle werden soweit irgend durchführbar vom Abfallverursacher aus dem Gebiet des Antarktis-Vertrags entfernt..).*
Jedoch erlaubt das Madrider Protokoll unter bestimmten Auflagen die Abgabe von geklärtem und auch von ungeklärtem Abwasser in der Antarktis (Anlage IV Art. 6 [1], vgl. auch 5.19bZe), was bei Antarktis-Schiffsreisen wegen der oft langen Reisezeiten und häufig hohen Besatzungs- und Passagierzahlen deshalb in der Regel kaum

zu umgehen sein wird.
Wegen der Forderungen aus dem Protokoll, Schwarzwasser (wenn überhaupt, dann) nur in Entfernung von mindestens 12 Seemeilen (geklärtes Abwasser nach MARPOL 73/78 mindestens 4 Seemeilen) vom Land oder vom Eisrand in das Meer zu leiten, muß die Reiseplanung entsprechende Unterbrechungen von Aufenthaltszeiten in den küsten- oder eisrandnahen Gebieten vorsehen, wenn die Sammeltankkapazität erschöpft ist. Ausnahmen wären gemäß Protokoll Anlage IV Art. 6 (1) nur möglich, wenn durch solche Unterbrechungen *Unternehmungen in der Antarktis ungebührlich beeinträchtigt würden.*

19Z 13)
Auf vielen Schiffen wird dem Grauwasser Chlor zur Desinfektion zugegeben. Dies hat bei Einleiten in tropischen Gewässern schon zu erheblichen Schäden an den Korallen(bänken) geführt. Da für das Einleiten von Grauwasser im Sondergebiet Antarktis keine besonderen Auflagen bestehen, muß mit dem Einleiten von Grauwasser auch in unmittelbarer Ufer- oder Eisrandnähe gerechnet werden, wo das Ökosystem zweifellos durch Chlor geschädigt würde. Chlorzugaben zum Grauwasser müssen deshalb solange untersagt werden, als derart behandeltes Abwasser in Küsten- oder Eisrandnähe ins Meer geleitet wird, wobei 4 Seemeilen Abstand als erforderlicher Mindestabstand angesehen werden können (Genehmigungsauflage!).

19Z 15)
Kühlwasserablauftanks sollten mindestens eine Kühlwasserfüllung der Maschinen aufnehmen können.

19Z 16)
Kondensatsammeltanks und Kesselwasserablauftanks sollten ca. 1,5 Kesselfüllungen, mindestens jedoch eine Kesselfüllung aufnehmen können.

19Z 34)
Behälter aus weichem Polyethylen {low density polyethylene}, z.B. Müllsäcke, dürfen nach Madrider Protokoll Anlage III und nach AUG § 23 in Verbrennungsanlagen an Bord verbrannt werden.

19Z 87)
Bei Naßmüllzerkleinerung von Küchenabfällen mit anschließendem Einleiten in die See ist ein Puffertank (Speiserestewassertank) vorzusehen, der vom Volumen (Abfall plus Spülwasser) her für 10 Tage bemessen sein sollte. Der Puffertank sollte mit einem Verwirbler ausgerüstet sein, da sich sonst sehr leicht Speisereste, insbesondere fetthaltige, in den Fördereinrichtungen festsetzen und diese unbrauchbar machen. Wenn kein Verwirbler vorhanden ist, kann fast mit Sicherheit davon ausgegangen werden, daß der Tank nicht betriebsbereit gehalten werden kann und Speisereste ohne ausreichende Spülwasserzugaben ins Meer geleitet werden(Genehmigungsauflage: Vorhandensein eines Verwirblers im Puffertank).
Die Lagerung von unbehandelten Lebensmittelabfällen (Naßmüll) über Zeiträume von mehr als einer Woche ist hygienisch nicht vertretbar Aus diesem Grund sollte die Lagerdauer von unbehandeltem Naßmüll 1 Woche nicht überschreiten. Für diesen Zeitraum sind auch die Behälter auszulegen. [92]

19.2/1Z Schwarzwasser {sewage} muß entweder in Sammeltanks aufbewahrt oder in Abwasseraufbereitungsanlagen (Kläranlagen) {sewage treatment plants} behandelt werden. Wird das Schwarzwasser nicht aufbereitet, muß es zur Entsorgung vom Sammeltank über den internationalen Landanschluß an Abgabestationen an Land abgegeben werden.

19.2/1Z c) Es kommen Entkeimungsmittel (z.B. Chlorbleichlauge) oder Entkeimung mit ultra-violettem Licht in Frage, wobei der UV-Entkeimung der Vorzug zu geben ist. In Fäkalabwasser gelangen bei mitteleuropäischen Lebensverhältnissen pro Person und Tag 10^{11} - 10^{13} Colibakterien. Durch Entkeimung muß die Zahl der coliformen Keime auf unter 250/100 ml reduziert werden.

19.2/1Z d) Getrocknete Klärschlämme aus der Abwasseraufbereitung nach MARPOL Anlage IV werden in dieser Anlage nicht weiter betrachtet, sind also im Zweifel den festen Abfällen zuzuordnen.[92]

20.19Z Es müssen praktisch anwendbare Regeln erwartet werden können. Möglicherweise kann ein Handbuch zur Problematik erstellt und vom UBA verlangt werden.

Informationssystem Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis

5 - Literaturverzeichnis

1 Gesetz zum Umweltschutzprotokoll vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag. BGBl. T. II, 1994, S. 2478.

2 Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz). Vom 22. September 1994. BGBl T. I, S. 2593.

3 Gesetz zu dem Übereinkommen vom 1. Juni 1972 zur Erhaltung der antarktischen Robben. BGBl. 1987 II S. 90.

4 Gesetz über die Umwelthaftung vom 10.12.1990. BGBl. I, S. 2634.

5 Internationales Freibord-Übereinkommen von 1966 (BGBl. 1969 II S. 249), letzte Änderung 15. Nov. 1979 (BGBl. 1981 II S. 98) und Protokoll von 1988 zum Abkommen (BGBl. 1994 II S. 2457)

6 Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978. STCW-Convention, IMO, London, in der Überarbeitung vom Juli 1995.

7 Schiffssicherheitsverordnung. Neufassung vom 21. Oktober 1994. BGBl. I S. 3281, geändert durch die Neunte Verordnung zur Änderung der Schiffssicherheitsverordnung vom 14. Juni 1996, BGBl. 1996 I S 880.

8 Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlen-wasserstoffen (FCKW-Halon-Verbots-Verordnung) vom 6.5.1991. BGBl 1991 I; S. 1090.

9 FCKW-Halon-Verbots-Verordnung: Halon-Feuerlöschanlagen, Halon-Löscher, Kälteanlagen. See-Berufsgenossenschaft, 1991.

10 United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982 (Seerechtskonvention).

11 Antarctic Act 1994. Her Majesty's Stationary Office, London.

12 Antarctic Conservation Act of 1978. Public Law 95-541, 95th Congress U.S.A.

13 Antarctic Science, Tourism, and ConservationAct of 1996. Public Law 104-227, 104th Congress, U.S.A. Approved October 2, 1996. An Act to implement the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty.

14 Antarctic Conservation Act of 1978. Public Law 95-541, 95th Congress (U.S.A.). (With Regulations, Maps of Special Areas, Application Forms. Appendix A: Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora (including Management Plans for Specially Protected Areas), with Annex A: Specially Protected Species, and Annex B: Specially Protected Areas; Appendix B: Antarctic Treaty Recommendations for Sites of Special Scientific Interest.)

15 Antarctic Treaty (Environment Protection) Act 1980. No 103 of 1980, Australia; Assented to 6 June 1980.

16 Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations (ASPPR). Consolidated Regulations of Canada, 1978, Chapter 353; Canadian Government Publishing Centre, Supply and Services Canada, Hull, Québec, K1A 0S9.

17 International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973/1978 As Amended (MARPOL 73/78). IMO International Conventions and Conferences, International Maritime Organization, London.

18 Amendments to the Annex of the Protocol of 1978 Relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973. IMO, London, 1987

19 International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, (Brussels, 29 November 1969);
Protocol to the International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (London, 19 November 1976);
Protocol to the International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage (London, 19 November 1976)
Protocol to Amend the International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (London, 25 May 1984)

20 Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention. IMO Resolution A.742(18) (1993), London.
with: Appendix - Guidelines for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention.21 Code on Impact Stability for all Types of Ships Covered by IMO Instruments. IMO Resolution A.749(18) (1993).

22 Guidelines for Preventing the Introduction of Unwanted Aquatic Organisms and Pathogens from Ships' Ballast Water and Sediment Discharges. IMO Resolution A.774(18), London 1993.23 Performance Standards for Shipborne Voyage Data Recorders (VDRs). IMO Resolution A.861(20), adopted on 27 Nov. 1997.

24 Guidelines for the provision of adequate reception facilities in ports, Part I, oily wastes. IMO, London, 1976.

25 Guidelines for Systems for Handling Oily Wastes in Machinery Spaces of Ships. IMO MEPC Circ. 35, 13.12.1990.

26 Guidelines for the Development of Shipboard Oil Pollution Emergency Plans (SOPEP). IMO MEPC.54(32), 1992.

27 Standard Specifications for Shipboard Incinerators; Revised Guidelines for the Implementation of Annex V of MARPOL 73/78. IMO, MEPC Res. 59(33), London 1992.

28 Manual on Disposal of Ship's Wastes, Report of the Correspondence Group on Manual on Shipboard Waste Management. IMO MEPC 38/11, London.

29 Unwanted Aquatic Organisms in Ballast Water, Report of the Ballast Water Working Group convened during MEPC 37. IMO, Marine Environment Protection Committee, London. With Annex 1: Proposed draft regulations for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens. IMO MEPC 38/13.

30 Unwanted Aquatic Organisms in Ballast Water. Report of the Ballast Water Working Group convened during MEPC 38. IMO Marine Environment Protection Committee, MEPC 39/7, 17.09.1996.

Annex 1: Extracts from the draft proposal of the ICES-WGITMO meeting held in Gdynia, Poland, 22-26 April 1996;
Appendix 1: Joint ICES/IMO/IOC Study Group on ballast water and sediments (as approved by MEPC 38);
Annex 2: Draft regulations for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens;
Annex 3: Draft Guidelines for the Implementation of Regulations for the Control and Management of Ship's Ballast Water to Minimize the Transfer of Harmful Aquatic Organisms and Pathogens.

31 Discontinuation of the inclusion of legal sanctions for illegal discharges into the sea in insurance coverage. Note by the Governments of Belgium, Denmark, France, Germany, The Netherlands, Norway, Sweden, United Kingdom. IMO MEPC 39/12/1, 5. Nov. 1996.

32 Institute of Marine Engineers: Implications of use of biodegradable petroleum products in the shipping industry. IMO MEPC 39/INF.2, 18.11.1996.

33 International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Code of Polar Navigation, Polar Code). IMO, Draft #0, 10/07/96

34 International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Code of Polar Navigation, Polar Code). IMO, Draft #2, 97/02/24.

35 International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Code of Polar Navigation, Polar Code). IMO, Draft #3, May 1997

36 International Code of Safety for Ships Navigating in Polar Waters (Code of Polar Navigation, Polar Code); Including Annex I (Polar Ship Safety Certificate), Annex II (Permit to Operate in Polar Waters), Annex III (Breathing Apparatus), Annex IV (Life-Saving Appliances and Survival Equipment), Appendix I (Draft Amendments to SOLAS Convention), Appendix II (Seafarer's Training, Certification and Watchkeeping Code), Appendix III (Draft IMO Res: Equivalencies for Existing Ships), Appendix IV (Comparison of SOLAS and new Polar Code Requirements (Summer Season and Unlimited Season) for Life-saving Equipment). IMO, Draft #4, July 11, 1997. (Die jeweils neueste Version des Code kann über das Internet unter <http://www.tc.gc.ca/polarcode> bezogen werden).

37 Development of a Code on Polar Navigation / Draft International Code of Safety for Ships in Polar Waters (Draft #7). Sub-Committee on Ship Design and Equipment, IMO DE 41/WP.7. vom 11.03.1998.

38 Report to the Maritime Safety Committee (of IMO). Sub-Committee on Ship Design and Equipment, IMO DE 41/17, 24.3.1998.

39 Operation in Ice Covered Waters. Model Course developed under the IMO with reference to the Code of Polar Navigation Regulation §14.3. Draft, May 1997 (IMO Model Ice Navigator Course Syllabus).

40 Draft Recommendation on Performance Standards for a Shipborne Voyage Data Recorder (VDR). IMO-NAV 42/23, ANNEX 14 (Aug. 1996).

41 Technical Code on Control of Emission of Nitrogen Oxides from Marine Diesel Engines (1997). Annex to the International Convention for the Prevention of Pollution

from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (the 1997 Protocol) (MARPOL 73/78, Annex VI). IMO, 1997.

42 Report of the Marine Environment Protection Committee on its Forty-First Sesion (IMO MEPC 41/20, IMO 1998). XXII ATCM / IP 93.

43 Final report of the Sixteenth ATCM, Bonn, 7-18 October 1991. ATCM (1991).

44 Final Report XVIII Meeting (ATCM XVIII), Kyoto 11 to 22 April 1994, adopted on 22 April 1994. ATCM (1994).

45 Checklist B (for Inspections of) Vessels within the Antarctic Treaty Area. Final Report of the IXX ATCM, 19.05.1995

46 Compulsory Insurance under Liability Regimes. IAATO, XXI ATCM/IP83, May 1997.

47 Environmental Compensation Funds and the Antarctic. ASOC, XXI ATCM/IP92, May 1997.

48 Implications of the Current Draft Liability Annex to Activities among Treaty Members. USA, XXI ATCM/IP104, May 1997.

49 Report of the International Association of Antarctic Tour Operators (IAATO). IAATO, XXI ATCM/IP108, May 1997.
Mit Anhängen:
IAATO Membership Directory (May 1997)
IAATO Vessel Call Data (Nov. 1996)
IAATO News (July 1996)
IAATO Bylaws (1996)
IAATO Leitfaden für Besucher der Antarktis
IAATO Leaflet: Guidance for those organising and conducting tourism and non-governmental activities in the Antarctic.

50 Information Paper on Emergency Contingency Planning. COMNAP (1998), XXII ATCM / IP 6.

51 Introduction of Non-Native Species in the Antarctic Treaty Area: An Increasing Problem. IUCN (1998), XXII ATCM / IP 53.

52 Guidelines for the Reporting of Oil Spill Incidents which Occur in Antarctica, Nov. 1993. COMNAP (1998), XXII ATCM / IP 62.

53 Measures to Ensure the Implementation of the Protocol on Environmentronmental Protection to the Antarctic Treaty upon its Ratification by Russian Federation. XXII ATCM / IP 63, 1998.

54 The Swedish Expedition SWEDARP 97/98 to Antarctica - Logistic Co-operation with Finland, Norway and South Africa. Sweden (1998), XXII ATCM / IP 128.

55 Overview of Antarctic Tourism Activities. IAATO (1998), XXII ATCM / IP 86.

56 IAATO Oil Spill Contingency Planning. IAATO (1998), XXII ATCM / IP 104.

57 SCAR: Decisions, Measures, and Resolutions adopted at the XIXth Antarctic Treaty Consultative Meeting, Seoul, Korea, 8-19 May 1995. SCAR BULLETIN, No 121, April 1996.
Das Bulletin enthält im Anhang die "Antarctic Inspection Checklists" wie in Resolution 5 (1995) von der ATCM verabschiedet:

Checklist A Permanent Antarctic Stations and Associated Installations
Checklist B Vessels within the Antarctic Treaty Area
Checklist C Abandoned Antarctic Stations and Associated Installations
Checklist D Waste Disposal Sites

58 Almanac for Computers. Nautical Almanac Office, U.S. Naval Observatory, Washington, 1982.

59 Alzieu C., Heral M., Dreno J.-P.: Les Peintures marines antisallieures et leur impact sur l'Ostreiculture, Equinoxe, 24 (22-31), 1993

60 An Oilspill in Pack Ice, Report. Memorial University of Newfoundland, Centre for Cold Ocean Resources Engineering, 1980.

61 Antarctica. Britische Seekarte 4007, Hydrographer of the Navy, Taunton 12.08.1994.

62 Antarctic Digital Database, Version 1.0 (on CD ROM) and User's Guide and Refence Manual. BAS, SPRI, WCMC; Scientific Committee on Antarctic Research, Cambridge. (1993).

63 Antarctic News Clips. National Science Foundation, Arlington, VA, 1996.

64 Arctic Low Friction Coating Devran 188. Devoe Deutschland GmbH, Postfach 750324, 28723 Bremen, Tel 0421/69368-0, Fax 0421/6367775. (1996).

65 Antarctic Sea Ice 1973-1976. Satellite Passive Microwave Observations. NASA SP-459.

66 Arctic and Antarctic Sea Ice 1973-1987. Satellite Passive Microwave Observations and Analysis. NASA SP-511.

67 Aschetests und Rauchgasprüfungen an Bord MS Fascination, 1995. Deerberg Systems (priv. Kommunikation).

68 Australian Surveying and Land Information Group: Antarctica, a catalogue of Maps and Charts. 5th edition, Department of Administrative services, Australia 1988. ISBN 0 642 51611 1.

69 Baldauf M., Dehmel T., Kirchner J.: Manöverkennwerte, Ermittlung im laufenden Schiffsbetrieb. Schiff & Hafen, Hamburg, Nr. 10/1996, S. 177.

70 Bekanntmachung von Ersatzkältemitteln für R 12-haltige Erzeugnisse nach der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung vom 21.12.1995; UBA 1995.

71 Bowditch N.: American Practical Navigator. Pub. No 4, 1975 ed., Defense Mapping Agency Hydrographic Center, Washington.

72 British Admirality-Chart 4009: A Planning Chart for the Antarctic Region. Hydrographer of the Navy, Hydrographic Department, Ministry of Defence, Taunton, Sommerset, England, Febr. 1995.

73 Brockhagen D.: Klimaschädlichkeit des Flugverkehrs - Grundlagen, Trends, Lösungsansätze. Greenpeace Hintergrundinformation; Greenpeace, Hamburg 1996.

74 Browne R. P., Revill C. R., Sneyd A. R.: Feasibility Study of an Applied Research Program into the Steering Gear and Rudder Design Criteria for Commercial Arctic Vessels. Canarctic Shipping Company Ltd, Transport Canada Report No TP-9026-E (1988).

75 Brune E.: Die Einführung eines internationalen Polarzertifikats (Ice Passport). Ice Marine Consultants, 1995, unveröffentlicht.

76 Callow M. E., Pitchers R. A., Santos R. R.: Non biocidal antifouling coatings, und Rellini, G.: The state of art in the protection of marine structures from biodeterioration. Biodeterioration, No. 7, S. 305-308, 1987.

77 Christensen F. T., Steensboe J. S., Mosbech A.: Oil spill simulations as a contingency planning tool offshore West Greenland. POAC Proceedings 1993, Vol II.

78 Comiso J. C., Stock L.: Antarctic surface temperatures using satellite infrared data from 1979 through 1995. International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Singapore, Aug. 3-8, 1997. IGARSS'97. Remote sensing--a scientific vision for sustainable development. Vol.3, New York, Institute of Electrical and Electronics Engineers (DLC QE33.2.R4I57 1997).

79 Coosen J., de Jonge A. M.: Oil Removal from "Bahia Paraiso", Antarctica, Dec 92 - Jan 93, Final Report, 1993. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, Directorate General of Rijkswaterstaat.

80 Enß D.: Neubau der Neumayer-Station. Band VIII Berechnungen. Ingenieurbüro POLARMAR GmbH, Bremerhaven 1991, (im Auftrag des AWI, unveröffentlicht).

81 Eppley Z. A.: Assessing Indirect Effects of Oil in the Presence of Natural Variation: The Problem of Reproductive Failure in South Polar Skuas during the BAHIA PARAISO Oil Spill. Marine Pollution Bulletin, Vol. 25, Nos 9-12, p. 307-312; Pergamon Press, Oxford, 1992. ISSN 0025-326X.

82 Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens Schiff der Zukunft. Germanischer Lloyd (Herausgeber), Hamburg, 1985.

83 Fingas M., Bier I., Bobra M. & Callaghan: Studies on the Physical and Chemical Behaviour of Oil and Dispersant Mixtures. Oil Spill Conference, San Diego, Cal. USA. United Coast Guard, American Petroleum Institute, and U.S. Environmental Protection Agency, pp. 419-426. (1991).

84 Flugbetriebshandbuch, Kapitel 6: Antarktis. Helicopter Service Wasserthal GmbH, Hamburg (1993, unveröffentlicht).

85 Glen I. F.: The Use of Simulation in Ice Navigation (The Development and Use of Simulation in the Training of Ice Navigators). Fleet Technology Limited, 311 Legget Drive, Kanata, Ontario, Canada K2K 1Z8. Transport Canada Publication No. TP 1808E (1996).

86 Götze H.-J., Hadler C., Krapp R.: Zukünftige Anforderungen an die Abgasemission. Schiff&Hafen 7/1998, S. 46-49.

87 Gube-Lenhardt M., Obleitner F.: The Meteorological Data of the Georg-von-Neumayer-Station for 1981 and 1982. Berichte zur Polarforschung 30/1986, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung. ISSN 0176-5027.

88 Gube-Lenhardt M.: The Meteorological Data of the Georg-von-Neumayer-Station for 1983 and 1984. Berichte zur Polarforschung 38/1987, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung. ISSN 0176-5027.

89 Guidelines of Conduct for Antarctica Tour Operators. International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO), 1992/93.

90 Hamilton N. A.: Ballast water management. Seaways (The International Journal of the Nautical Institute), April 1997, p.14. ISSN 0114-1019.

91 Hartung O.: Alternative Antifoulingtechnologien. Zwischenergebnisse zweier Forschungsvorhaben (1. Elektrochemischer Bewuchsschutz (Bioplan, Rostock), 2. Mechanische Reinigung von Schiffsrümpfen (LimnoMar, Hamburg). 1997, unveröffentlicht.

92 Hartung O., Kittelmann B.: Entwicklung umweltverträglicher Abbfallentsorgungskonzepte für die Seeschiffahrt. Vorstudie (1998), UBA FuE-Vorhaben 102 04 417.

93 Harrison P.: Seabirds, an identification guide. Rev. edition, Houghton Mifflin Company, Boston 1985. ISBN 0-395-33253-2.

94 Headland R. K.: Protected Areas in the Antarctic Treaty Region. Revised 17 June 1998, incorporating decisions to the XXII ATCM, 1998. Scott Polar Research Institute, Cambridge, England.

95 Heap J. A.: Handbook of the Antarctic Treaty System. 8th edition, 1994. U.S. Department of State, Washington D.C.

96 Helmes L.: The Meteorological Data of the Georg-von-Neumayer-Station for 1985, 1986 and 1987. Berichte zur Polarforschung 64/1989, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung. ISSN 0176-5027.

97 Hildebrandt J., Raßmann T., Richter R., Bünger G. (alle Universität Rostock), Begler W. (acd GmbH/MBU GmbH), Gerling S (Gerling Entsorgung GmbH), Hannemann H. (Neptun Techno Product): Vergleich von Anlagen zur Aufbereitung von Bilgenwasser hinsichtlich ihrer Eignung für den Seeschiffsbetrieb. Kurzfassung des Abschlußberichts zum Koordinationsprojekt. Universität Rostock, Fachbereich Maschinenbau und Schiffstechnik, Institut für Verfahrens- und Umwelttechnik, Rostock, Juli 1995.

98 Hyams Z (Compilation): Environmental Guidelines for Antarctic Helicopter Operations. Australian Antarctic Division, 1989.

99 Instructor's Handbook International Ice Navigator, Level I and Level II. The Marine Institute (1996), School of Maritime Studies, P.O. Box 4920, St. John's, Newfoundland A1C 5R3.

100 Isensee J.: Einträge von Antifoulingwirkstoffen in das Meer mit besondere Berücksichtigung der Nordsee. In Rundbrief Nr. 15, S. 40-48, Transferstelle für Meerestechnik, Bremen, 4/1994.

101 Janssen F.: Die Versorgung antarktischer Forschungsstationen. Schriftenreihe "Logistik/ Transport/ Materialfluß" des Vereins der Wirtschaftsingenieure für Transportwesen, Band 3, Centaurus-Verlagsgesellschaft, Pfaffenweiler 1989.

102 Johannessen B. O., Jensen H.: Experimental oil spills in the Barents Sea marginal ice zone. POAC Proceedings 1993, Vol II.

103 Kalbfus W., Zellner A.: Gewässergefährdung durch organozinnhaltige Antifouling-Anstriche. Technical Report 41/91, UBA; Berlin 1991.

104 Kaps H.: Schutz der Meeresumwelt in der Antarktis, MARPOL 73/78. Tagung "Polare Eisfahrt - Sicherheit und Umweltschutz", Hochschule Bremen, Fachbereich Nautik, 25.09.1995

105 Kaps H., Harbrecht J. P.: Entwicklung eines Kriterienkataloges für die Vergabe des Prädikates "Umweltfreundliches Schiff". UBA FuE-Vorhaben 102 04 416. (1998).

106 Keage P. L.: Antarctic tourist day-flights. Polar Record 1995, Vol. 31, p. 347.

107 Kennicutt II M. C., Champ M. A. (Herausg.): Marine Pollution Bulletin, Vol. 25, Nos 9-12 ; Pergamon Press, Oxford 1992. ISSN 0025-326X.

108 Kohnen H. (Zusammenstellung): Expeditionshandbuch. Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven 1988.109Leitfaden für Besucher in der Antarktis. Anlage zur ATCM-Empfehlung XVIII-1, mit Anlagen.

110 List of Protected Areas in Antarctica. Foreign & Commonwealth Office London, 1997; Published in collaboration with British Antarctic Survey. ISBN 090335970 7.

111 Liukkonen S.: Oil Spill Combatting Methods for Ice-Covered Waters (Literature study and presentation of new ideas). Technical Report VALB175, VTT Manufacturing Technology, Tekniikantie 12, Espoo, P.O. Box 1705, FIN-02044 VTT, Finland (1997).

112 Løset S.: Efficiency of equipment to reduce the harmful effects of oil spills at sea - an overview. POAC Proceedings 1993, Vol II.

113 Lukin V., Moskalevsky M.: Background for Presentation by Dr. Lukin - Head of the Russian Antarctic Expedition and Dr. M. Moskalevsky - Deputy Chairman of Russian Committee on Antarctic Research on Implications of the Draft Liability Annex to Scientific Research Activities in Antarctica. Information Paper submitted by Russia, XXI ATCM/IP115, May 1997.

114 Meeus J.: Astronomical Algorithms. Willmann-Bell, Inc., Richmond, Virginia 1991. ISBN 0-943396-35-2.

115 MER (Marine Event Recorder) Produkteschreibung; Pro-Com Gesellschaft für Programmierung, Computer und Kopiertechnik mbH, Sassnitz 1995.

116 Mickwitz B. (Zusammenstellung): Ice Operation Manual for M/S Nathaniel B. Palmer. Finnish Shipbuilding Consultant OY/AB (1992).

117 Nakao M.: Antifouling Systems. Overeas, Class NK, 44 (44): S. 8-11; 1992.

118 Naveen R.: Antarctic Site Inventory: Summary of Progress 1994 to 1997. XXI ATCM/IP 114 (1997).

119 Naveen R.: Compendium of Antarctic Peninsula Visitor Sites, A Report to the Governments of the United States and the United Kingdom. Oceanites, Inc., P.O.Box 15259, Chevy Chase, Maryland (MD), 20825 USA (1997); erhältlich über US State Department, Office of Oceans Affairs, oder über The UK Foreign and Commonwealth Office, Polar Regions Section.

120 Ocean Passages for the World. N.P. 136, fourth edition. Hydrographer of the Navy, Hydrographic Department, Ministry of Defence, Taunton, Sommerset, England 1987.

121 Paris MOU on Port State Control (1982) Including 20th Amendment (effective 14 Jan 1998). Secretariat Paris MOU, Willem Witsenplein 6, PO Box 20904, 2500 EX The Hague, The Netherlands.

122 Paris MOU on Port State Control (1997) Annual Report 1997. Secretariat Paris MOU, Willem Witsenplein 6, PO Box 20904, 2500 EX The Hague, The Netherlands.

123 Pedersen P. H.: Substitutes for Potent Green House Gases (HFCs, PFCs and SF6), 1997 Status Report. Danish Technological Institute Energy, Taastrup, Dänemark.

124 Penhale P. A., Coosen J., Marschoff E. R.: The Bahia Paraiso: a case study in environmental impact, remediation and monitoring. In: Antarctic Communities, Cambridge University Press (1997).

125 Polarforschungsprogramm der Bundesregierung. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Bonn, April 1996.

126 Report of a Joint Inspection [of 16 stations and 3 tourist ships] under Article VII of the Antarctic Treaty by United Kingdom, Italian and Korean Observers, January-February 1993. Foreign and Commonwealth Office, London, Ministry of Foreign Affairs, Rome, Ministry of Foreign Affairs, Seoul. Mit: Annex A: Checklist for permanent stations in the Antarctic Treaty area.

127 Report on formal safety assessment of helicopter landing area on passenger ships as a safety measure. Det Norske Veritas, Report No. 97-2053 (1997).128 Rodericks R. P.: Breaking the ice; in: SEAWAYS, The International Journal of the Nautical Institute, Nov. 1996. ISSN 0144-1019.

129 Romanov A. A.: Atlas of Antarctic Sea Ice and Icebergs. Backbone Publishing Company, Fair Lawn, NJ U.S.A. (1999). ISBN 0-9644311-6-5.

130 Runge E.: Restölgehaltsbestimmung - ein lösbares Problem? Schiff und Hafen Heft 4/1990, S. 36-39.

131 Rupp K. H.: Technische Entwicklungen und Perspektiven in der Eisfahrt. Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt. 1995, unveröffentlicht.

132 Tsoy L. G., Karavanov S. B., Glebko Y. V.: Assessment of Ship Performance and Required Powering Based on Ice Conditions. Laboratory of Icebreaking Technology and Ice Performance of Ships, St. Petersburg, 1997.

133 Sailing Directions (Planning Guide and Enroute) for Antarctica. Defense Mapping Agency, Second Edition 1992. Pub. 200; With latest supplement. Hydrographic Center, Washington, U.S.A.

134 Schmidt H.: Gutachten über die 50-Jahres-Böen an der Georg-von-Neumayer-Station. Deutscher Wetterdienst - Seewetteramt, 1988, unveröffentlicht.

135 Sea Ice Climatic Atlas, Vol. I Antarctic (1985). Prepared under Commander, Naval Oceanography NSTL, MS 39529-5000.

136 Seminar Schiffsversicherung. Nautischer Verein zu Bremen (Veranstalter), Bremen 1997.

137 Sicherheit auf See 1995. Bericht der See-Berufsgenossenschaf, Hamburg 1996.

138 Simpson R. D., Smith S. D. A., Pople A. R.: Effects of a spillage of diesel fuel on a rocky shore in the sub-antarctic region (Macquarie Island). Marine Pollution Bulletin, Apr.-Dec. 1995, 31(4-12), p.367-371, 20.

139 Solsberg L. B., McGrath M.: State of the Art Review: Oil In Ice Recovery. Canadian Association of Petroleum Producers, Technical Report 1992-02.

140 Stabilitätsunterlagen für den Bordgebrauch und Bestimmung der Stabilität an Bord. See-Berufsgenossenschaft, Hamburg, 1976.

141 Statistics of Ice Damages. CNIIMF (Central Marine Research & Design Institute Ltd), St. Petersburg, 1998.

142 Strübing K.: Eisdefinitionen - Terminologie und Symbologie, sowie: Neue Möglichkeiten der Eiserkundung und Eisklassifizierung. Manuskript, Fachtagung "Polarschiffahrt - Sicherheit & Umweltschutz", Hochschule Bremen - FB Nautik, 25.09.1995

143 Stuart R. A.: Microbes in ships (Ship safety, health of crews, cost to industry). Seaways, June 1996.

144 Survival in Antarctica. U.S. Antarctic Program, 1989.

145 Swithinbank C.: Non-government aircraft in the Antarctic 1994/95. Polar Record 1995, Vol. 31, p. 346.

146 TARA (Track Analyzing and Reporting Assistant). Institut für Maritime Technologien e.V., Warnemünde 1996.

147 TBT SPC Antifoulings. Courtaulds Coatings (Holdings) Ltd./International. Propeller Direct, Vol. 3, Issue 1, January 1966; Courtaulds Coatings (Holdings) Ltd., Worldwide Marine, Stoneygate Lane, Felling, Gateshead, Tyne & Wear, England NE10 0JY, Tel +44/191/4696111, Fax +44/191/4950876; International Farbenwerke GmbH, Hamburg, Tel 040/720030, Fax 040/7208953.

148 The Antarctic Pilot. N.P. 9, fourth edition 1974. Hydrographer of the Navy, Hydrographic Department, Ministry of Defence, Taunton, Sommerset, England.

149 The Marine Institute Development of the International Ice Navigator Course. Draft Final Report, 6th Semi-Annual Meeting, Ottawa, Canada, May 22-24, 1996. Prepared by: a) Canarctic Shipping Comany Ltd, 150 Metcalfe Street, 19th Floor, Box 39, Ottawa, Ontario K2P 1P1, and b) The Marine Institute, P.O. Box 4920, St. John's, Newfoundland A1C 5R3.

150 Tinfree Devoe Antifouling ABC # 3. Devoe Deutschland GmbH, Postfach 750324, 28723 Bremen, Tel 0421/69368-0, Fax 0421/6367775. (1996).

151 UK P&I Club: Rules. The United Kingdom Mutual Steam Ship Assurance Association (Bermuda) Limited, 1996.

152 Untersuchung über die Eigenschaften von Kraftstoffen zum Einsatz an der GvN-Station (in: Entwurfsstudie Neumayer-Station der POLARMAR). Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, 1990 (unveröffentlicht).

153 Verbrennungsanlagen. Format Chemie und Apparate GmbH, Ellerau 1991.

154 Woehler E. J., Poncet S. (Zusammenstellung): The Distribution and Abundance of Antarctic and Subantarctic Penguins. Compiled on behalf of SCAR, Bird Biology Subcommittee, SCAR, Scott Polar Research Institute, Cambridge 1993. ISBN 0 948277 14 9.

155 Wolfrum R. (ed.): Antarctic Challenge, Conflicting Interests, Cooperation, Environmental Protection, Economic Development. Proceedings of an Interdisciplinary Symposium, June 22nd - 24th, 1983. Veröffentlichungen des Instituts für Internationales Recht an der Universität Kiel, Nr. 88; Duncker & Humblot, Berlin.

156 Zacharov V. F.: Ice of the Southern Ocean and Navigation Conditions. Arctic & Antarctic Research Institute, Leningrad 1982.

Anhang 5

Entfernungstabellen für Antarktis-Schiffsreisen

Wegen der geringen Verkehrsdichte sind Entfernungstabellen für Orte in der Antarktis in den Standardwerken praktisch nicht verzeichnet. Der Antarctic Pilot (Hydrographer of the Navy 1994) enthält drei Entfernungstabellen mit etwa 30 Orten, wovon etliche jedoch durch Großkreisrouten nördlich des 60. Breitengrades Süd verbunden sind oder auf Routen, die aus Großkreissektionen und Breitenparallelsektionen zusammengesetzt sind. Weitere Entfernungsangaben können aus der "Planning Chart for the Antarctic Region" (Hydrogrpher of the Navy 1995a) und aus den "Sailing Directions (Planning Guide and Enroute) for Antarctica" (Defense Mapping Agency 1992) entnommen werden. Um die Lücken in den Entfernungsangaben speziell für häufig von Touristenschiffen angelaufene Punkte in der Antarktis und für Schiffsrouten zu Stationsorten zu schließen, sind die folgenden Tabellen aufgestellt worden.

Hinter den Tabellen werden Hinweise zur Messung (aus Karten) oder Berechnung von Entfernungen gegeben, die in den Tabellen nicht enthalten sind.

A Entfernungen im Bereich der Antarktischen Halbinsel
B Entfernungen zu Stationen und Wegepunkten in der gesamten Antarktis

Alle Entfernungsangaben sind in Seemeilen (1 Seemeile = 1,852 km).

Entfernungsangaben Tabelle A, Antarktische Halbinsel

Tabelle A1	STATION ARCTOWSKI	CAPE DISAP-POINTMENT	CAPE HOORN	CAPE LOOKOUT
CAPE DISAPPOINTMENT (S.G.)	827	----	1062	715
CAPE HOORN	525	1062	----	510
CAPE LOOKOUT	115	715	510	----
CARCASS ISLAND	718	918	350	675
CUVERVILLE	196	1008	569	298
DIEGO RAMIREZ	524	1108	63	545
FARADAY/VERNADSKY BASE	250	1064	620	350
GRYTVIKEN	894	72	1132	783
HALFMOON ISLAND	58	872	483	159
HANNAH POINT	87	903	489	191
HOPE BAY	87	851	550	140
LE MAIRE CHANNEL	240	1052	614	342
MELCHIOR ISLAND	195	1002	519	293
NEPTUNEs BELLOW	85	897	505	187
NEW ISLAND	700	956	348	646

Forts. Tabelle A1	STATION ARCTOWSKI	CAPE DISAP-POINTMENT	CAPE HOORN	CAPE LOOKOUT
PALMER STATION	237	1049	565	346
PARADISE BAY	217	1027	589	316
PAULET ISLAND	122	801	583	177
PETERMANN ISLAND	247	1057	619	347
POINT WILD	144	701	495	34
PORT STANLEY	691	805	440	606
PUERTO WILLIAMS	624	1087	99	609
PUNTA ARENAS	915	1378	390	900
SIGNY (SOUTH ORKNEY ISL)	404	495	750	290
TENIENTE MARSH	28	841	485	131
USHUAIA	644	1181	119	629
WILLIS ISLAND	809	91	1006	697

Tabelle A2	CARCASS ISLAND	CUVER-VILLE	DIEGO RAMIREZ	FARADAY BASE
CUVERVILLE	824	----	557	60
DIEGO RAMIREZ	437	557	----	613
FARADAY/VERNADSKY BASE	896	60	613	----
GRYTVIKEN	913	1073	1177	1129
HALFMOON ISLAND	715	154	482	210
HANNAH POINT	762	143	481	198
HOPE BAY	782	215	549	266
LE MAIRE CHANNEL	882	46	601	14
MELCHIOR ISLAND	751	27	499	80
NEPTUNEs BELLOW	650	116	503	177
NEW ISLAND	40	812	408	868
PALMER STATION	879	53	598	67
PARADISE BAY	857	17	576	43
PAULET ISLAND	815	246	582	302
PETERMANN ISLAND	887	57	606	6
POINT WILD	650	321	512	382
PORT STANLEY	137	819	498	875
PUERTO WILLIAMS	364	668	162	719
PUNTA ARENAS	427	959	453	1010
SIGNY (SOUTH ORKNEY ISL)	816	557	776	640
TENIENTE MARSH	717	192	484	248
USHUAIA	407	688	182	739
WILLIS ISLAND	841	990	1055	1046

Tabelle A3	GRYTVIKEN	HALFMOON ISLAND	HANNAH POINT	HOPE BAY
HALFMOON ISLAND	936	----	44	101
HANNAH POINT	969	44	----	123
HOPE BAY	914	101	123	----
LE MAIRE CHANNEL	1117	200	184	259
MELCHIOR ISLAND	1067	150	121	209
NEPTUNEs BELLOW	965	39	25	112
NEW ISLAND	953	686	734	756
PALMER STATION	1114	197	183	256
PARADISE BAY	1092	177	161	233
PAULET ISLAND	949	135	155	40
PETERMANN ISLAND	1122	204	191	264
POINT WILD	753	187	225	166
PORT STANLEY	805	680	743	714
PUERTO WILLIAMS	1157	582	588	649
PUNTA ARENAS	1281	873	879	940
SIGNY (SOUTH ORKNEY ISL)	549	448	480	393
TENIENTE MARSH	907	52	82	95
USHUAIA	1137	602	608	669
WILLIS ISLAND	76	853	885	833

Tabelle A4	LE MAIRE CHANNEL	MELCHIOR ISLAND	NEPTUNE'S BELLOW	NEW ISLAND
MELCHIOR ISLAND	67	----	109	777
NEPTUNEs BELLOW	165	109	----	734
NEW ISLAND	856	777	734	----
PALMER STATION	25	256	160	853
PARADISE BAY	51	234	143	831
PAULET ISLAND	290	240	148	789
PETERMANN ISLAND	5	264	168	861
POINT WILD	369	319	210	621
PORT STANLEY	863	791	743	177
PUERTO WILLIAMS	713	618	604	342
PUNTA ARENAS	1004	909	895	397
SIGNY (SOUTH ORKNEY ISL)	628	578	457	785
TENIENTE MARSH	235	186	76	689
USHUAIA	733	638	624	467
WILLIS ISLAND	1034	984	879	884

Tabelle A5	PALMER STATION	PARADISE BAY	PAULET ISLAND	PETERMANN ISLAND
PARADISE BAY	39	----	265	40
PAULET ISLAND	287	265	----	295
PETERMANN ISLAND	35	40	295	----
POINT WILD	366	344	202	374
PORT STANLEY	860	838	748	868
PUERTO WILLIAMS	664	688	682	718
PUNTA ARENAS	995	979	973	1009
SIGNY (SOUTH ORKNEY ISL)	625	569	342	606
TENIENTE MARSH	233	211	128	241
USHUAIA	684	708	702	738
WILLIS ISLAND	1031	1009	798	1039

Tabelle A6	POINT WILD	PORT STANLEY	PUERTO WILLIAMS	PUNTA ARENAS
PORT STANLEY	572	----	434	546
PUERTO WILLIAMS	594	434	----	434
PUNTA ARENAS	885	546	434	----
SIGNY (SOUTH ORKNEY ISL)	281	697	1030	1030
TENIENTE MARSH	158	681	870	870
USHUAIA	580	493	20	296
WILLIS ISLAND	682	727	1205	1205

Tabelle A7	SIGNY	TENIENTE MARSH	USHUAIA
TENIENTE MARSH	418	----	604
USHUAIA	869	604	----
WILLIS ISLAND	489	823	1125

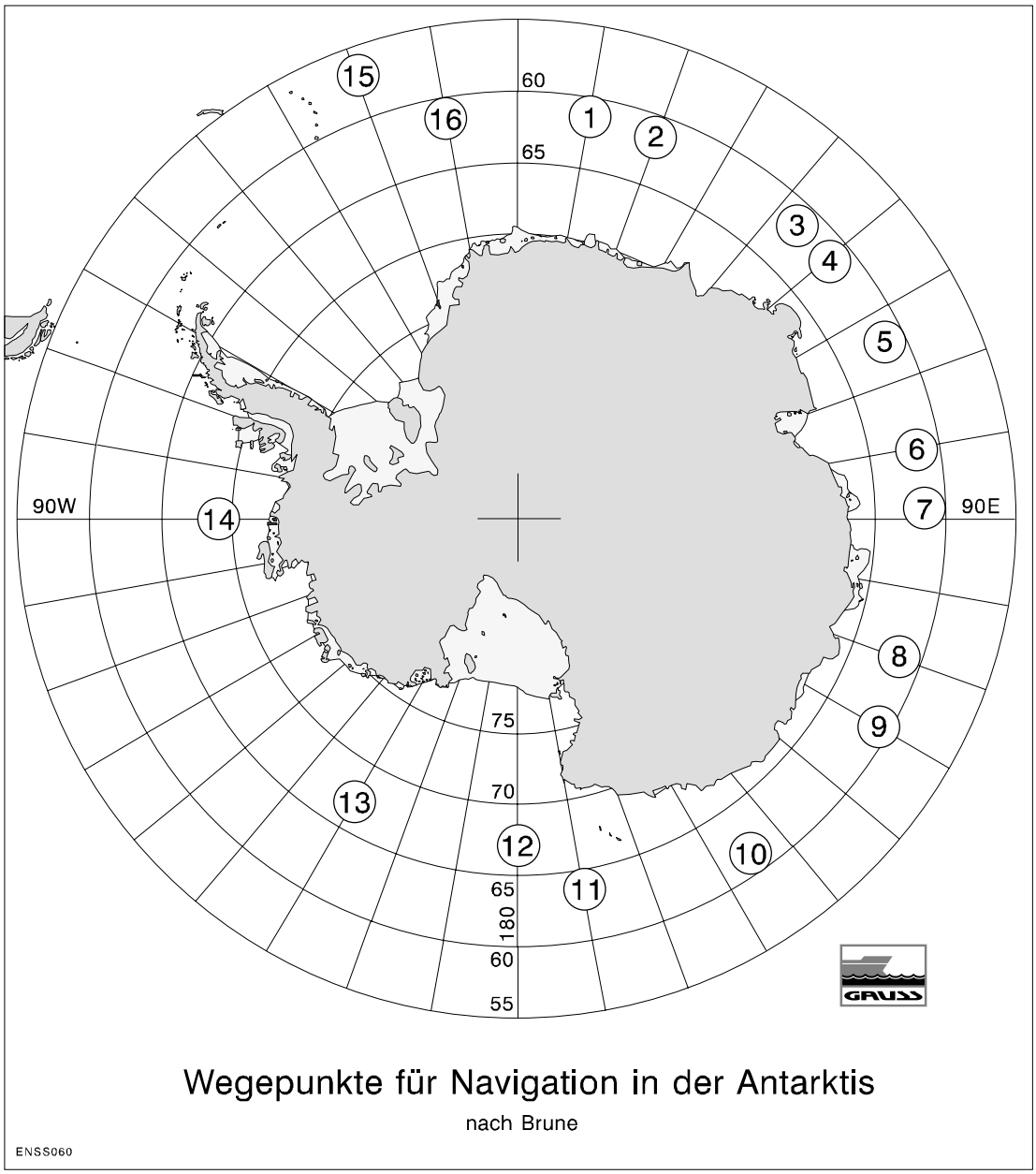
Entfernungsangaben Tabelle B

Die Wegepunkte (WP) stellen Ausgangs- oder Sammelpunktepunkte dar, die von Schiffen unterwegs beim Ansteuern bestimmter Ziele angelaufen werden. Sie sind nachfolgend koordinatenmäßig angegeben und weiterhin in einer Übersichtsskizze eingezeichnet.

Die Entfernungstabelle ist nach dem Alphabet geordnet, wobei für jede Strecke der nördlichere Endpunkt am erster Stelle und der südlichere an zweiter Stelle genannt wird. Falls es sich um Strecken in Ost-West-Richtung oder nahezu Ost-West-Richtung handelt, wird der westlichere Punkt zuerst genannt.

Die Entfernungen sind nach tatsächlichen, den üblichen Eisverhältnissen im Südsommer angepaßten Schiffsrouten in Seemeilen angegeben.

WEGEPUNKT NR	BREITE	LÄNGE
1	62° 00' Süd	10° 00' Ost
2	62° 00' Süd	20° 00' Ost
3	62° 00' Süd	43° 00' Ost
4	62° 00' Süd	50° 00' Ost
5	62° 00' Süd	64° 00' Ost
6	62° 00' Süd	80° 00' Ost
7	62° 00' Süd	88° 00' Ost
8	62° 00' Süd	110° 00' Ost
9	61° 00' Süd	120° 00' Ost
10	62° 00' Süd	145° 00' Ost
11	64° 00' Süd	170° 00' Ost
12	66° 30' Süd	180° 00' Ost/West
13	66° 30' Süd	150° 00' West
14	69° 00' Süd	90° 00' West
15	56° 30' Süd	20° 00' West
16	62° 00' Süd	10° 00' West



Wegepunkte für Navigation in der Antarktis

nach Brune

ENSS060

Buenos Aires/Montevideo	WP 15	1981
Bouvet Island	WP 16	620
Campbell Island	Auckland Islands	170
Cape Adare	Terra Nova Bay	260
Cape Hoorn	WP 14	1040
Cape Norvegia	Halley Station	375
Cape Town	Bouvet Island	1420
Cape Town	Grytviken	2620
Cape Town	WP 1	2027
Cape Town	WP 3	2932
Cape Town	WP 4	3047
Cape Town	WP 16	2040

Filchner-Station	Gen. Belgrano Station	165
Fremantle	WP 14	3111
Halley Station	Gen. Belgrano Station	230
Heard Island	WP 5	622
Hobart	Auckland Islands	896
Hobart	Dumont d'Urville Station	1450
Hobart	Heard Island	2937
Hobart	Macquarie Island	845
Hobart	WP 8	1780
Hobart	WP 9	1483
Lyttelton	Auckland Islands	530
Lyttelton	Campbell Island	590
Lyttelton	WP 12	1420
Macquarie Island	Balleny Islands	710
Macquarie Island	WP 10	620
Mauritius/Port Louis	WP 2	3055
McMurdo Station	Bay of Whales	360
Neumayer-Station	Cape Norvegia	104
Neumayer Station	Filchner Station	874
Port Stanley	Cape Lookout	606
Port Stanley	Grytviken	805
Port Stanley	Rothera Station	1040
Port Stanley	Signy (South Orkney Islands)	697
Signy (South Orkney Islands)	WP 16	1035
Sydney	WP 12	2194
Terra Nova Bay	McMurdo Station	160
Tristan Island	Grytviken	1410
Ushuaia	WP 14	1159
Wellington	WP 13	1969
WP 1	Neumayer-Station	688
WP 1	Sanae Station	575
WP 1	WP 2	286
WP 2	Dakshin Gangotri Station	515
WP 2	WP 3	660
WP 3	Novolazarevskaya Station	340
WP 3	Syowa Station	420
WP 3	WP 4	192
WP 4	WP 5	362
WP 5	Mawson Station	320
WP 5	WP 6	458
WP 6	WP 7	228
WP 6	Zhongshan Station	485
WP 7	Mirny Station	300
WP 7	WP 8	600
WP 8	Casey Station	225
WP 8	WP 10	990
WP 9	WP 8	297
WP 10	Commonwealth Bay	292
WP 10	WP 11	680

WP 11	Balleny Islands	220
WP 11	Cape Adare	380
WP 11	WP 12	273
WP 12	Balleny Islands	380
WP 12	Cape Adare	350
WP 12	WP13	700
WP 13	WP 14	1340
WP 14	Rothera Station	470
WP 14	Ushuaia	1159
WP 15	WP 16	460
WP 16	WP 1	558
WP 16	Cape Norvegia	560
WP 16	Neumayer-Station	510

Messung von Entfernungen in Karten und Berechnung von Entfernungen anhand von Koordinaten

Es ist zu beachten, daß eine Karte in der für Seekarten gebräuchlichen Mercator Projektion unterschiedliche Maßstäbe aufweist. Entfernungen werden mittels Zirkel aus der Karte abgegriffen und durch Ablesen der der Zirkelöffnung entsprechenden Breitendifferenz in gleicher Höhe am rechten oder linken Rand der Karte bestimmt. Dabei entspricht eine (Winkel-) Minute Breitendifferenz einer Seemeile, und ein Grad Breitendifferenz sind 60 Seemeilen.

Die Berechnung der kürzesten Entfernung d zwischen zwei Punkten mit bekannten Koordinaten (d.h. auf dem Großkreis, was voraussetzt, daß es auf dieser Route keine Hindernisse gibt) kann mit folgender gängigen Formel erfolgen:

$$d\,[sm] = 60 * \arccos(\sin B1 * \sin B2 + \cos B1 * \cos B2 * \cos(L1-L2))$$

mit B1 und L1 = Breite und Länge des Abgangsorts [Grad] sowie
B2 und L2 = Breite und Länge des Zielorts [Grad]

Die Vorzeichen sind zu beachten. Üblicherweise werden Nordbreiten und Ostlängen mit positiven, Südbreiten und Westlängen mit negativen Vorzeichen versehen.

Als Beispiel sei die Entfernung von Kapstadt (B1 = 33^O 56' S, L1 = 18^O 20' W) nach Atka Port bei der Neumayer-Station (B2 = 70^O 30' S, L2 = 7^O 40' W) berechnet:

B1 = 33^O 56' S = $-33{,}933^O$; B2 = 70^O 30' S = $-70{,}5^O$

L1 = 18^O 20' W = $-18{,}333^O$, L2 = 7^O 40' W = $7{,}667^O$, L1-L2 = $-26{,}000^O$

eingesetzt in obige Formel liefert d = 2351 Seemeilen.

Anhang 6

Adressenverzeichnis für das Internet (WWW)

Die nachfolgend aufgelisteten Adressen sind im Zuge der Arbeit laufend gesammelt worden. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, zumal sich die Adressen auch oft verändern, Adressen gelöscht werden und neue hinzukommen. Falls angegebene Adressen nicht (mehr) zugänglich sind oder andere Adressen benötigt werden, empfiehlt sich die Suche mit Hilfe von Suchmaschinen, die in der Regel schnell zum Erfolg führt.

Den angegebenen Adressen ist jeweils "http://www.", u.U. auch lediglich "www." voranzustellen, wenn nicht ein Beginn der Adresse mit http, www oder gopher angegeben ist. Der Hinweis "suchen:" gibt Suchwörter zum schnellen Auffinden mit Suchmaschinen an.

Name	www-Adresse / Suchwörter
Abercombie & Kent/ Explorer Shipping Corporation	abercombiekent.com
Adventure Associates (Australien)	adventureassociates.com
Adventure Network International, UK	adventure-network.com
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung	awi-bremerhaven.de
SCAR Composite Antarctic Gazetteer (Namensverzeichnis usw.)	suchen: "SCAR Composite Gazetteer of Antarctica", oder http://rin365.arcoveggio.enea.it und www.pnra.it/SCAR_GAZE
Antarctic Information Sources	kaos.erin.gov.au/other_servers/category/Antarctic.html
Antarctic Journal of the United States contents list. Index to all NSF publications	gopher://gopher.nsf.gov:70/11/NSF/antjourn
Antarctic Meteorological Centre, Australian Met. Bureau, Casey (gif images satellite pictures)	http://polar.wwb.noaa.gov:8000/Analyses.html
Antarctica Expedition Cruises	rdm.qc.ca/quest/expedant.html
Antarctica Meteorology Research Center, Univ. of Wisconsin (satellite pictures)	gopher://gopher.ssec.wisc.edu:70/1
Arctic and Antarctic Research Center, Scripps Inst. of Oceanography (Satellitenbilder)	henson&kryos.colorado.edu
Arctic and Antarctic Ships Information	arcticsurvey.com/
Australian Antarctic Data Centre (Informationen)	aadc.antdiv.gov.au/home.htm
Australian Antarctic Division	antdiv.gov.au/misc/info.html
Belgian Antarctic Research Programme	belspo.be/antar
British Antarctic Survey	nbs.ac.uk oder nerc-bas.ac.uk
Bundesgesetzblatt (Alle deutschen Gesetzestexte)	jura.uni-sb.de/

Name	www-Adresse / Suchwörter
Byrd Polar Research Center, Ohio State University	bprc.mps.ohio-state.edu/
Canadian Ice Service	dow.on.doe.ca/ice
Canadian Polar Commission, Arctic/Antarctic Info	polarcom.gc.ca/interest.html
Canadian Space Agency (Radarsat-Bilder)	198.103.176.126/ENG/AMM/links.html
Clipper Cruise Line (USA)	clippercruise.com
Cold Regions Research Center - U. S. Army	usace.army.mil/inside/crrel-w3/crrel-text/rprog.html oder: crrel.usace.army.mil/
COMNAP (Antarctic Managers' Electronic Network - AMEN)	agu.org/amen
CSIRO Marine Labs (satellite pictures)	http://www-ocean.ml.csiro.au/programs/tech/remote-sensing.html
CTI Centre for Geography, Geology and Meteorology: Glaciology	geog.le.ac.uk/cti/glac.html
ERS-1 A LONG-TRACK SCANNING RADIOMETER (ATSR) and ERS-2 ATSR/2 Information, sample imagery and data (May 1991 - present)	esrin.esa.it
ESA's Earth Observation Guide and Directory Service	http://gds.esrin.esa.it PC Windows software to display ERS swath coverage: ftp://services.esrin.esa.it/pub/descw
ESA ESRIN (images Antarctica, Satellite images)	http://shark1.esrin.esa.it
Hafenstaatkontrolle	http://www.parismou.org
Hapag-Lloyd Cruiseship Management GmbH	hapag-lloyd.com
IAATO International Association of Antarctica Tour Operators	iaato.org
Ice and Climate Division of British Antarctic Survey	nerc-bas.ac.uk/public/icd/
IMO (International Maritime Organization)	imo.org (/imo/circs)
Informationsdienst Wissenschaft (idw)	http://idw.tu-clausthal.de/user/abonnement.html
International Arctic Environmental Data Directory (Norway)	gaia.grida.no/add/add.htm/
International Centre for Antarctic Information and Research (ICAIR) (New Zealand)	icair.iac.org.nz/
Internationale Umwelt(daten)-Informationssysteme weltweit (eine Auswahl, in alphabetischer Reihenfolge)	imkhp3.physik.uni-karlsruhe.de/zudis/is-world.html

Name	www-Adresse / Suchwörter
Mountain Travel Sobek (USA)	mtsobek.com
NASA/JPL Imaging Radar Home Page	http://southport.jpl.nasa.gov
NASA Global Change Master Directory (GCMD)	search facility at: http://gcmd.gsfc.nasa.gov
NASA/NOAA Pathfinder DATA - global SST products (Satellitenfotos usw.)	http://podaac-www.jpl.nasa.gov/sst
NASA/NOAA Pathfinder datasets	http://pathfinder.arc.nasa.gov
NASDA Japanese National Space Development Agency (Info and data 1992 - present). NASDA Earth Observation Center (EOC)	http://hdsn.eoc.nasda.go.jp/guide/homepage.html NASDA EOC are developing an interactive online inventory search tool, SYNFONIA-II at: eoc.nasda.go.jp/guide/aus/index.htlm
National Climatic Data Center (USA)	http://www.ncdc.noaa.gov
National Oceanic and Atmospheric Administration (USA)	noaa.gov
National Science Foundation WWW Server	nsf.gov/
National Science Foundation information server	gopher://gopher.nsf.gov:70/
National Science Foundation - Polar Programs	nsf.gov/home/polar/start.htm
Natural Environment Research Council, Swindon, U.K.	nerc.ac.uk
Natural Habitat Adventures (USA)	nathab.com
Nautical Institute (NI), UK	nautinst.org
Neumayer-Station (AWI)	awi-bremerhaven.de/MET/Neumayer/
NOAA Environmental Research Labs	wpl.erl.gov/93brochure/
NOAA National Climatic Data Center (Monthly composite SSM/I ICs, 1987 - present)	ncdc.noaa.gov/ssmi/html/ssmi.html
NOAA/NESDIS (Near real-time level 1b Satellite data)	saa.noaa.gov:8000 und http://polar.wwb.noaa.gov:8000/Analyses.html
NSIDC A VHRR Polar l km Archive (Satellitenbilder)	http://eosims.colorado.edu
NSIDC (US National Snow and Ice Data Center) (Nimbus-5 Electrically Scanning Microwave Radiometer (ESMR) Polar TBs and ICs)	Available via anonymous ftp, contact: nsidc&kryos.colorado.edu
NSDIC (Monthly averages ice extent delineated by 0%, 5%, 10% and 15%)	via anonymous ftp: sidads.colorado.edu
Ozone Depletion FAQ: The Antarctic Ozone Hole	smartpages.com/faqs/ozone-depletion/antarctic/faq-doc-7.html

Name	www-Adresse / Suchwörter
Paris MOU on Port State Control	parismou.org
Pelagic Expeditions (United Kingdom)	pelagic.co.uk
Plancius-Oceanwide (Niederlande)	ocnwide.com
Polar Code (jew. neuester Text)	tc.gc.ca/polarcode/imo_version_of_code.htm oder nur: tc.gc.ca/polarcode
Polar Research Board (U.S.A.)	www4.nas.edu/cger/prb.nsf
Quark Expeditions (USA)	quark-expeditions.com
RADARSAT (launched on November 4, 1995; Info and sample images etc)	http://radarsat.space.gc.ca
Radisson Seven Seas Cruise (USA)	rssc.com/rssc/adventure.html
Remote Sensing Data NASA Goddard	rsd.gsfc.nasa.gov/rsd/land.html
Remote Sensing Images - Univ of Miami	rsmas.miami.edu/images+pics.html
Scanned Maps of Antarctia	hmc.edu/www/people/teverett/antarctica/Maps.html
Scott Polar Research Institute (SPRI), Cambridge	spri.cam.ac.uk/home.htm
Stratopheric Ozone	pubweb.acns.nwu.edu/~fishe/GEC/Atmosphere.html
Tasmanian Polar Network (Hobart)	antcrc.ulas.edu.au/tpn.html
The Australian Antarctic Cooperative Research Center for the Antarctic and Southern Ocean Environment	orca.iasos.utas.edu.au/WWW/local/antarc.html
Travel Dynamics (USA)	travdyn.com
Umweltbundesbank, Antarktis-Homepage	umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/antarktis.htm
Umweltbundesamt, Verknüpfungen Antarktis	umweltbundesamt.de/antarktis/links.htm
Umweltzeichen "Blauer Engel"	blauer-engel.de/Produkte/uz/
USGS (satellite pictures monthly average ICs for 1978 - 1991)	http://geochange.er.usgs.gov/pub/sea-ice
Verzeichnis von Websites mit Polarbezug zum direkten Aufruf (sehr gute und umfangreiche, sortierte Auswahl)	www-bprc.mps.ohio-state.edu/polarpointers/PolarPointers.html
Victor Emanuel Nature Tours (USA)	ventbird.com
Wildwings (UK)	wildwings.co.uk
World Conservation Monitoring Centre (UK)	wcmc.org.uk/
Zegrahm Expeditions (USA)	zeco.com

Anhang 7

Verzeichnis der Dateien (CD-ROM)

Name	Inhalt
Anhang4.doc	Beschreibung des mitgelieferten Informationssystems "Umweltschutz und Schiffsverkehr in der Antarktis"; Word 7.0 Datei, bearbeitungs- und fortschreibungsfähig
1-katalog.doc	Informationssystem: Fragenkatalog; Word 7.0 Datei, bearbeitungs- und fortschreibungsfähig
2-grundlagen.doc	Informationssystem: Gesetzliche Grundlagen mit Textauszügen sowie Regelungen anderer Nationen; Word 7.0 Datei, bearbeitungs- und fortschreibungsfähig
3-information.doc	Informationssystem: technische Grundlagen / Sachinformationen Word 7.0 Datei, bearbeitungs- und fortschreibungsfähig
4-bewertung.doc	Informationssystem: Bewertungen, dazu ergänzende Kommentare, Erläuterungen, Hinweise für den UBA-Bearbeiter; Word 7.0 Datei, bearbeitungs- und fortschreibungsfähig
5-literatur.doc	Informationssystem: Literaturverzeichnis zum Informationssystem; Word 7.0 Datei, bearbeitungs- und fortschreibungsfähig
Bericht.pdf	Gesamtbericht, einschließlich aller Anhänge; Adobe Acrobat 4.0 Datei, nicht bearbeitungs- u. fortschreibungsfähig
Schiffsdatenbank.mdb	Schiffsdaten; Access 7.0 Datenbank, bearbeitungs- und fortschreibungsfähig
imo1.wmf	Unterzeichnerstaaten internationaler Abkommen (Seite 1)
imo2.wmf	Unterzeichnerstaaten internationaler Abkommen (Seite 2)
imo3.wmf	Unterzeichnerstaaten internationaler Abkommen (Seite 3)
imo4.wmf	Unterzeichnerstaaten internationaler Abkommen (Seite 4)
logosw.wmf	GAUSS-Logo in Schwarz-Weiß
usa001.cgm	Navigationsbereiche Antarktis
usa002.cgm	Karte Antarktische Halbinsel mit Einteilung des Seeraums
usa003.cgm	Tageslichtverhältnisse in der Antarktis
usa004.cgm	Parameter für Vereisung
usa005bmp	Isothermen Januar
usa006.bmp	Isothermen Juli

Name	Inhalt
usa008.cgm	Minimale Meereisausdehnung
usa009.cgm	Winterstationen in der Antarktis 1998
usa011.tif	CANATEC Karte mit Eisbedeckung
usa012.tif	NOAA-Eiskarte
usa013.tif	DMSP-Satellitenfoto Eisbedeckung
usa014.tif	SAR-Satellitenfoto Eisbedeckung mit Falschfarben
usa015.tif	SAR-Satellitenfoto mit Interpretation
usa016.tif	SAR-Satellitenfoto mit Interpretation
usa017.tif	Ruder- und Propellerschutz für Eisfahrt
usa018.wmf	Elevation von Satelliten
usa019.wmf	Biologische Abbauraten nach CEC-Test
usa037.bmp	Urkontinent Gondwana
usa038.bmp	Abgrenzung Zonen in der Antarktis
usa039.bmp	Topographische Karte Antarktis
usa040.bmp	Blockbild Schelfeisküste
usa041.cgm	Größenverteilung antarktische Eisberge
usa042.cgm	Meereisausdehnung
usa043.bmp	Blockdiagramm antarktische Wassermassen
usa044.bmp	Blockbild Strömungssysteme
usa045.bmp	Strömungen im Antarktischen Ozean
usa046.bmp	Lichtbedingungen in Abhängigkeit von der Breite
usa047.bmp	Lebensgemeinschaften im Meereis (1)
usa048.bmp	Lebensgemeinschaften im Meereis (2)
usa049.bmp	Zonierung im Litoral
usa050.bmp	Zonierung im Litoral unter geschützten Bedingungen
usa051.bmp	Sublitorale Lebensgemeinschaften
usa052.bmp	Lebensgemeinschaften auf Weichböden
usa053.bmp	Zonierung an einer Küste (1)
usa054.bmp	Zonierung an einer Küste (2)
usa055.bmp	Tussockgras
usa056.wmf	Boxmodell für Ökosystem
usa057.wmf	Terra Australis
usa058.bmp	Karte Antarktis von 1914
usa059.bmp	Stand der Antarktiserforschung um 1910
usa060.cgm	Wegepunkte Schiffsrouten Antarktis
usa061.tif	Karte Nordpolargebiet

Name	Inhalt
usa062.wmf	Territorialansprüche in der Antarktis
usa063.wmf	Schiffszahlen in der Antarktis
usa064.tif	Winterstationen in der Antarktis 1998
usa065.bmp	Eispressung auf *ENDURANCE*
usa066.wmf	Schema für moderne Schiffsabwasser-Reinigungsanlage
usa069.wmf	Zeitplan für Genehmigungsverfahren (Farbe)
usa070.wmf	Zeitplan für Genehmigungsverfahren (Schwarz-Weiß)
usa247s.wmf	Übersichtskarte Antarktis mit Konvergenz

Hinweis zum Copyright:

Soweit Grafiken aus Literaturvorlagen übernommen worden sind, sind die Quellen im zugehörigen Text angegeben. Es wird unterstellt, daß dieses Vorgehen bei interner Verwendung des Berichts rechtmäßig ist. Wenn der Bericht veröffentlicht werden soll, müssen Genehmigungen für die Verwendung der Grafiken gegebenenfalls noch eingeholt werden.