

Der Ökosystemansatz der Biodiversitätskonvention

Deutsche Fallstudie:
Erfahrungen aus dem Projekt
„Ökosystemforschung Wattenmeer“

Gutachten

im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin

Vorhaben Nr. 363 01 024

**Autor:
Rolf Oeschger**

Dezember 2000

Herausgeber: Umweltbundesamt

*Bismarckplatz 1
14193 Berlin*

Tel.: ++49.30.8903-0

Fax: ++49.30.8903-2285

Internet: www.umweltbundesamt.de

Redaktion: Fachgebiet II 1.1

Birgit Georgi

Gabriele Wollenburg

Titelgestaltung: Birgit Georgi

Thilo Mages-Dellé

Berlin, Dezember 2000

Zusammenfassung

In den letzten Jahren hat sich zunehmend die Erkenntnis durchgesetzt, dass Ökosysteme nur sinnvoll verwaltet werden können, wenn man sie als Ganzes betrachtet und schützt. Im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt wurden zu diesem Zweck die 12 Prinzipien des Ökosystemansatzes und die 5 anwendungsbezogenen Leitlinien entwickelt. Im marinen Bereich sind diese bisher nicht umgesetzt worden. Als Fallstudie für die Praktikabilität dieser Grundsätze bietet sich die von 1989 bis 1999 durchgeführte „Ökosystemforschung Wattenmeer“ an, weil ihr integrativer Ansatz weitgehende Parallelen zum Ökosystemansatz aufweist.

Prinzip 1: Die Ziele des Managements (Land, Wasser und lebende Ressourcen) obliegen einer gesellschaftlichen Entscheidung.

Intensive Öffentlichkeitsarbeit ist keine hinreichende Grundlage für die Umsetzung von Management-Maßnahmen in einem Nationalpark. Diejenigen Gruppen, deren wirtschaftliche Interessen berührt sind, sollten bereits frühzeitig an der Konzepterstellung beteiligt werden (z.B. über entsprechende Arbeitsgruppen), zumal konkrete Maßnahmen oft ohne die Erfahrungen der Praktiker nicht umsetzbar sind. Bei kontroversen und komplexen Themen empfiehlt es sich, unabhängige Mediatoren einzuschalten, die eher in der Lage sind, Vorschläge zur Versöhnung der unterschiedlichen Interessen zu formulieren. Entscheidungen müssen kooperativ erstellt werden, weil ein Ökosystem nur wirksam mit möglichst aktiver Unterstützung der Bewohnern der Region zu schützen ist, und sie müssen verbindlich sein, um Planungssicherheit für Nutzer und Naturschutzbehörden zu gewährleisten.

Prinzip 2: Das Management sollte soweit wie möglich dezentralisiert gestaltet werden.

Dezentrale Strukturen ermöglichen eine Einbindung lokaler Nutzergruppen in ein regionales Management und helfen, örtliche Besonderheiten eines Ökosystems zu berücksichtigen. Sie dienen auch der Weiterleitung von Vorschlägen an übergeordnete Instanzen. Ein effektives Ökosystem-Management verzahnt dezentrale und zentrale Ansätze, um lokale Interessen mit übergreifenden öffentlichen Interessen in Einklang zu bringen. Bei umfangreichen Forschungsprojekten empfiehlt sich die Einrichtung einer Steuergruppe, die den beteiligten Wissenschaftlern praxisorientierte Anforderungen des Managements vermittelt und der Bevölkerung den Hintergrund der Forschungen nahe bringt (siehe auch Leitlinie 5).

Prinzip 3: Die Manager von Ökosystemen sollten die Effekte (aktuelle und potentielle) ihrer Aktivitäten auf angrenzende Ökosysteme betrachten.

Ökosysteme sind miteinander vernetzt; das bedingt eine entsprechende Vernetzung der Forschung und des Managements in den einzelnen Ökosystemen. Die Kenntnis

weiträumiger ökologischer, ökonomischer und sozialer Wechselwirkungen zwischen den Ökosystemen ist Voraussetzung für das Management jedes einzelnen Gebietes. Ein sinnvolles Management ist daher nur möglich, wenn entsprechende, übergreifende wissenschaftliche Forschung und internationale Zusammenarbeit stattfindet.

Prinzip 4: In Anerkennung des möglichen Zugewinns durch die Bewirtschaftung besteht normalerweise die Notwendigkeit, Ökosysteme in einem wirtschaftlichen Zusammenhang zu begreifen und zu verwalten. Derartige Programme zur Bewirtschaftung von Ökosystemen sollten:

- a) diejenigen Marktverzerrungen mindern, welche die biologische Vielfalt negativ beeinflussen;*
- b) Anreize schaffen, um den Schutz der biologischen Vielfalt und den nachhaltigen Nutzen zu fördern;*

Kosten und Nutzen in den Ökosystemen im jeweils möglichen Maße internalisieren.

Nutzern und Verbrauchern muss vermittelt werden, dass natürliche Ressourcen (z.B. in der Fischerei) nur unter ökologischen Gesichtspunkten nachhaltig genutzt werden können. Zu diesem Zweck könnte der Zugang zur Ressource (z.B. Miesmuscheln) gebührenpflichtig über Lizenzerteilungen geregelt werden. Die Kennzeichnung nachhaltig gewonnener Produkte („Ökolabel“) kann helfen, ökologische Hintergründe zu vermitteln und Preiserhöhungen akzeptabel zu machen. Der Tourismus nimmt wegen seines Konfliktpotentials und seiner wirtschaftlichen Bedeutung in Ökosystemen eine Sonderstellung ein. Ein sozioökonomisches Monitoring kann eine Datengrundlage für konfliktarmes Management der Raumannsprüche von Tourismus und Naturschutz liefern. Außerdem empfiehlt sich eine Internalisierung entstehender Umweltkosten („Naturtaxe“), da die Touristen nachweislich bereit sind, für Naturschutzmaßnahmen zu zahlen.

Prinzip 5: Der Schutz der Strukturen und Funktionen des Ökosystems (Erhaltung von Ökosystemleistungen) sollte eines der Hauptziele des Ökosystemansatzes sein.

Der Schutz von Struktur und Funktionsweisen eines Ökosystems (Prozessschutz) ist am ehesten in nutzungsfreien Zonen erreichbar, wobei diejenigen Bereiche mit der größten ökologischen Bedeutung vorrangig einzubeziehen sind. Sektorale Maßnahmen, wie saisonale Gebietssperrungen, saisonale Beschränkungen bestimmter Aktivitäten und technische Vorschriften können anthropogene Einflüsse auf bewirtschaftete Gebieten verringern. Funktionen und Strukturen von Ökosystemen werden durch den weltweit zunehmenden Artenaustausch („McDonaldisierung“) gefährdet. Dies erfordert Maßnahmen zur Einschränkung des Eintrages gebietsfremder Organismen und die Aufstellung eines normativen Kataloges, der neu auftretende Arten als ökologisch und/oder ökonomisch vertretbar, bedenklich oder kritisch

einstuft. Die Managementmaßnahmen müssen mit den Ergebnissen entsprechender Forschungen abgeglichen werden.

Prinzip 6: Ökosysteme müssen innerhalb der Grenzen ihrer Funktionsweisen bewirtschaftet werden.

Das 6. Malawi-Prinzip wäre aufzulösen und entweder in das 5. Malawi-Prinzip oder in die 1. anwendungsbezogene Leitlinie zu integrieren.

Prinzip 7: Der Ökosystemansatz sollte angemessene räumliche und zeitliche Bemessungen berücksichtigen.

Die Begriffe „räumliche und zeitliche Bemessungen“ sollten konkretisiert werden, um zwischen klein- und großräumigen Schutzzielen zu differenzieren. Schutzgebiete sollten ausreichend groß sein, sich an naturgegebenen Raumeinheiten orientieren und die typischen Habitate des Ökosystems repräsentieren. In jedem Teilökosystem sollte es nutzungsfreie Bereiche geben. Zonierungskonzepte sollten besonders sensible Gebiete schützen, wobei in Einzelfällen eine zeitlich begrenzte Einführung solcher Bereiche erwogen werden sollte, die später zu überprüfen wäre. Langfristige Planungen müssen in Zwischenschritten, die mit Nutzern und Naturschutzgruppen abzusprechen sind, umgesetzt werden. Schutzziele sind bereits über kleinräumige, kurzfristige oder saisonal begrenzte Maßnahmen zu erreichen, wenn die Schutzbestimmungen räumlich und zeitlich flexibel gestaltet werden.

Prinzip 8: Die Zielsetzungen für das Ökosystem-Management sollten langfristig ausgerichtet werden.

Die Zielsetzungen eines langfristigen Ökosystem-Managements können durch Formulierung „strategischer Visionen“ vermittelt werden. Dies umfasst: a) Organisieren einer „Aufbruch“-Strategie, um ökologische Interessen in der Öffentlichkeit und im politischen Tagesgeschäft zu platzieren; b) Aufbau von Kommunikationsstrukturen zwischen den Interessengruppen; c) Konsensfindung der beteiligten Gruppen, gegebenenfalls mit einer Kompensation ökonomischer Nachteile einzelner Nutzergruppen.

Prinzip 9: Das Management muss anerkennen, dass Veränderungen in Ökosystemen unvermeidbar sind.

Die Erläuterungen zu diesem Prinzip bedürfen einer Konkretisierung hinsichtlich der Vermeidbarkeit und Unvermeidbarkeit von Veränderungen in Ökosystemen: Entwicklungen, die sich aus der Wirkung natürlichen Prozesse im System ergeben, sind grundsätzlich zuzulassen. Veränderungen durch lokale anthropogene Einwirkungen (Nutzungen) sind möglichst zu minimieren. Veränderungen durch

indirekte anthropogene Faktoren (Klimawandel, Einschleppung gebietsfremder Arten) bedürfen einer genaueren Klärung, bevor ihnen durch Management-Maßnahmen begegnet werden kann. Global wirkenden Veränderungen (wie dem Klimawandel) kann nur durch international wirksame Maßnahmen begegnet werden. Veränderungen durch gebietsfremde Arten im Ökosystem entziehen sich weitgehend dem lokalen Management. Hier empfehlen sich lokale Monitoringprogramme zur Erfassung einwandernder Arten und Maßnahmen, um die Einschleppung von Arten zu minimieren (in marinen Ökosysteme z.B. durch Ballastwasserkontrollen). Eine nachträgliche Beseitigung eingewanderter Arten erscheint nicht praktikabel.

Prinzip 10: Der Ökosystemansatz sollte ein Gleichgewicht zwischen dem Schutz und der Nutzung der biologischen Vielfalt sowie die Einbindung der beiden anstreben.

Das Ökosystem-Management erfordert eine rechtsverbindliche Abstimmung von Schutz und Nutzung natürlicher Ressourcen. Mit Hilfe verbindlicher Vorschriften lassen sich ein Zonierungskonzept mit Zugangsregelungen erreichen, Schonzeiten oder Fangzeitbegrenzungen einführen und über technische Maßnahmen die Entnahme der Ressourcen möglichst naturverträglich gestalten. Ein wegweisendes Beispiel ist das Management der Miesmuschelfischerei in Schleswig-Holstein. Auch freiwillige, ökonomisch motivierte Fangmengenbegrenzungen können eine Schutzfunktion erfüllen, z.B. in der Garnelenfischerei. Zur Verminderung von Konflikten zwischen Freizeitnutzungen und Schutzansprüchen sollte eine klare räumliche Trennung zwischen Erholungsgebieten und ökologisch sensiblen Flächen erfolgen. Hilfreich sind Besucherlenkung und -information („Angebot statt Verbot“), Ansprechpartner vor Ort und eine flächendeckende Nationalparkwacht.

Prinzip 11: Der Ökosystemansatz sollte einschlägige Informationen jeglicher Art einschließlich der wissenschaftlichen, traditionellen und einheimischen Kenntnisse, der Innovationen und der Praxis berücksichtigen.

und

Prinzip 12: Der Ökosystemansatz soll alle einschlägigen Bereiche der Gesellschaft und der wissenschaftlichen Disziplinen mit einbeziehen.

Diese beiden Prinzipien bedürfen der Präzisierung. In allen Ökosystemen kann die Bewirtschaftung von der Anwendung informeller Kenntnisse der Nutzer und der ortsansässigen Bevölkerung profitieren. Die Erfahrung aus dem Wattenmeer zeigt, dass es zu Konflikten kommt, wenn die Management-Entscheidungen nicht transparent sind und sich einige Gruppen in ihren Interessen übergangen fühlen. Die Einrichtung ständiger oder *ad hoc* einzuberufender Arbeitsgruppen, z.B. bei der Planung von Schutzgebieten, kann solche Konflikte vermindern. Die Management-

Maßnahmen sollten von unabhängigen wissenschaftlichen Untersuchungen begleitet, kontinuierlich überprüft und gegebenenfalls modifiziert werden. Die Einzelergebnisse separater Untersuchungen sollten in einer Synthese mit den Kenntnissen der Nutzer und der ortsansässigen Bevölkerung verknüpft werden. Die funktionellen Beziehungen und Prozesse des Ökosystems müssen den dort lebenden und arbeitenden Menschen nahegebracht werden. Mit einer offensiven Unterrichtung der Öffentlichkeit und der Anwendung adaptiver Management-Praktiken besteht die Chance, die lebensraumtypischen Naturvorgänge in Ökosystemen über viele Einzelschritte zu schützen und zu erhalten oder bis zu einem gewissen Grade wiederherzustellen.

Leitlinie 1: Konzentration auf die funktionalen Beziehungen und Prozesse innerhalb des Ökosystems

Das Verständnis der funktionellen Beziehungen in Ökosystem wird verbessert durch:

- Einrichtung nutzungsfreier Referenzgebiete und umfangreicher Programme zur Umweltbeobachtung (Monitoring).
- Einrichtung von Entscheidungsgremien, die neue Erkenntnisse kontinuierlich bewerten und Monitoringprogramme und Managementmaßnahmen entsprechend anpassen.
- Aufbau und ständige Anpassung von Ökosystemmodellen.
- Vorsorgemaßnahmen, die den Eintrag gebietsfremder Arten in ein Ökosystem einschränken; der Einrichtung neuer Tier- und Pflanzenkulturen (einschließlich der Einführung neuer Sorten und genetisch modifizierter Organismen) müssen Umweltverträglichkeitsprüfungen vorausgehen.

Leitlinie 2: Verstärkte Aufteilung des aus der Nutzung der Biodiversität hervorgehenden Gewinns

Aus der Ökosystemforschung Wattenmeer lassen sich drei Empfehlungen zu einer verstärkten Aufteilung von Gewinnen aus der biologischen Vielfalt ableiten:

- Einführung eines Ökolabels für bestandsschonend und nachhaltig gewonnene natürliche Ressourcen.
- Einführung spezieller Management-Programme zur Überwachung genutzter Bestände; Finanzierung der Maßnahme aus den Gewinnen der Nutzer dieser Ressourcen.
- Einführung einer „Naturtaxe“ (siehe Prinzip 4) auf die touristischer Nutzung eines Ökosystems und Verwendung der Einnahmen für Schutzmaßnahmen und Informationsarbeit zur Minimierung möglicher Beeinträchtigungen.

Leitlinie 3: Verwendung adaptiver Bewirtschaftungspraktiken

Ein adaptives Ökosystem-Management erfordert:

- Ergänzung der Monitoringprogramme durch ökologische Ursachenforschung; diese sollte stärker als bisher an die Schutzgebietsverwaltungen angegliedert werden, um die wissenschaftlichen Erkenntnisse direkter in das politische und sozioökonomische System zu transportieren.
- Einrichtung eines sozioökonomischen Monitorings (siehe Prinzip 4).
- Einsatz neuer Methoden zur nachhaltigen und gerechten Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen, wie z.B. ein Co-Management; eine ständige Zusammenarbeit zwischen Nutzern, Naturschutz und Wissenschaft kann die unterschiedlichen Interessen besser abgleichen.
- Intensive Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzförderung durch geschultes Personal und in Zusammenarbeit mit Naturschutzverbänden, um ökologische Zusammenhänge im Ökosystem aufzuzeigen und dessen Empfindlichkeit und Gefährdung darzulegen.

Leitlinie 4: Durchführen von Management-Maßnahmen in einer dem jeweiligen Thema angemessenen Größenordnung, gegebenenfalls mit Dezentralisierung auf der niedrigstmöglichen Ebene

Dezentrale Strukturen binden lokale Nutzergruppen besser in ein regionales Management ein. Auch bei übergeordneten Problemen, die nur in einem internationalen Rahmen lösbar sind, kann ein dezentrales Management die regionalen oder lokalen Auswirkungen beschreiben und abmildern helfen. Bei aller Notwendigkeit zentraler Vorgaben erweist es sich meist als unumgänglich, die konkrete Ausgestaltung vor Ort dezentral vorzunehmen. Ein effektives Management zeichnet sich deshalb dadurch aus, dass es zentrale Vorgaben mit dezentralen Gestaltungsspielräumen kombiniert.

Leitlinie 5: Gewährleistung bereichsübergreifender Zusammenarbeit

Die Beschlüsse bereichsübergreifender internationaler Kooperationen, wie z.B. der Trilateralen Wattenmeereszusammenarbeit, sollten möglichst rechtsverbindlich sein.

Bei der Planung und Organisation bereichsübergreifender Forschungsprojekte sollten bereits die potentiell finanzierenden Stellen in die Konzeption mit einbezogen werden.

Die Durchführung solcher Forschungsprojekte sollte eine gestaffelte Anlaufphase, eine Hauptuntersuchungs-, Auswerte- und Synthesephase umfassen, die soweit wie möglich bereichsübergreifend zwischen Forschern und beteiligten Behörden koordiniert werden sollten. Die Finanzierung bereichsübergreifender Projekte sollte möglichst über eine zentrale Trägerschaft erfolgen.

Inhalt

1. Einleitung	10
2. Das Wattenmeer als Ökosystem	13
3. Das integrative Konzept der Ökosystemforschung Wattenmeer	15
3.1 Zielsetzungen	15
3.2 Forschungsschwerpunkte	16
4. Bewertung der Ökosystemforschung Wattenmeer und Empfehlungen für die weitere Verhandlung des Ökosystemansatzes.....	17
4.1 Die 12 Malawi-Prinzipien	18
4.2 Die fünf anwendungsbezogenen Leitlinien	43
5. Literatur	53

1. Einleitung

Im Rahmen des Übereinkommens der Biodiversitätskonvention wurden von der Vertragsstaatenkonferenz 1998 in Malawi 12 Grundsätze für einen Ökosystemansatz zur Bewirtschaftung von Ökosystemen (Malawi-Prinzipien) und 5 anwendungsbezogene Leitlinien verabschiedet. Der Ökosystemansatz stellt „eine Strategie für das integrierte Management von Land, Wasser und lebenden Ressourcen dar, der den Schutz und die nachhaltige Nutzung auf gerechte Art fördert“ (Beschluss V/6 der Biodiversitätskonvention) und soll als integratives Konzept für die Umsetzung der Biodiversitätskonvention dienen. Der Ansatz stützt sich auf vorangegangene Überlegungen wie die „Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources“ (CCAMLR), die „Ramsar Convention“ (Konvention zum Schutz von Feuchtgebieten) und die „Interagency Ecosystem Management Force“ der USA (vgl. TemaNord 1998, Annex II). Bei der Diskussion über das Management der Biodiversität und der natürlichen Umwelt findet der Ökosystemansatz zunehmend Beachtung (Aricò 1998), obwohl es momentan weder eine klare Definition des Begriffes noch eine einheitliche Auffassung über seine Inhalte gibt (Aricò 1998, WBGU 2000). Kritik aus Fachkreisen bezeichnet das Konzept als zu theoretisch (z.B. Jones 1998). Auf der 5. Vertragsstaatenkonferenz in Nairobi im Mai 2000 wurde beschlossen, das Konzept anhand von Fallstudien zu prüfen und Erfahrungen zur Praktikabilität der Malawi-Prinzipien zu sammeln. Die Erkenntnisse aus den Fallstudien sollen vom wissenschaftlichen Ausschuss (SBSTTA) evaluiert werden.

Im terrestrischen Bereich hat der Ansatz bereits Anwendung gefunden, z.B. in der Landwirtschaft. Auch im marinen Bereich erlangt das Konzept eines Ökosystem-Managements auf der Basis des Ökosystemansatzes inzwischen größere Beachtung, insbesondere im Zusammenhang mit der Fischerei (vgl., TemaNord 1998, Pope & Symes 2000). Allerdings sind marine Ökosysteme aufgrund ihrer Größe schwieriger zu managen als terrestrische oder Süßwasserökosysteme (Pope & Symes 2000). Es ist bisher im marinen Bereich noch nicht versucht worden, die 12 Malawi-Prinzipien und die anwendungsbezogenen Leitlinien des Ökosystemansatzes in einem Projekt umzusetzen. Abgesehen von der erst kürzlichen Verabschiedung hängt dies damit zusammen, dass die Grundsätze des Ökosystemansatzes einer konkreten Ausarbeitung bedürfen, um auf marine Gebiete übertragbar zu sein (TemaNord 1998).

Die von 1989 bis 1999 durchgeführte „Ökosystemforschung Wattenmeer“ bietet sich als Fallstudie für den in der Biodiversitätskonvention verhandelten Ökosystemansatz u.a. deshalb an, weil sich das Wattenmeer über drei Nationalstaaten und innerhalb Deutschlands auf drei Bundesländer verteilt, und das Management somit verschiede-

nen Kompetenzen unterliegt. Konzeption und Durchführung des Projekts „Ökosystemforschung Wattenmeer“ begannen vor der Verabschiedung der Biodiversitätskonvention auf der Konferenz in Rio 1992 und das Projekt war daher nicht auf der Basis des Ökosystemansatzes der Biodiversitätskonvention konzipiert worden. Dennoch weist der integrative Ansatz der „Ökosystemforschung Wattenmeer“ Parallelen zum Ökosystemansatz auf und kann als Erfahrungsquelle für dessen Übertragung auf ein marines Gebiet dienen.

Das Ziel der am Projekt beteiligten Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaftler sowie der Behörden war es, ein besseres Verständnis der Strukturen und Funktionen des Ökosystems als Voraussetzung für die Weiterentwicklung des Schutzansatzes und dessen Management zu gewinnen. Von der UNESCO wurde dieses Projekt, in dem naturverträgliche Formen der Nutzung angestrebt wurden, in das MAB-Programm (Man and Biosphere) aufgenommen. Während der Umsetzung des Forschungsprogramms war es bereits möglich, die gewonnenen Einblicke und Ergebnisse parallel zu den noch laufenden Forschungsarbeiten kontinuierlich in Schutz- und Managementkonzepte einzubringen (Stock et al. 1996, GESAMTSYNTHESE Band 1-3, 1999). Aus der Ökosystemforschung Wattenmeer gibt es somit eine Reihe von Erfahrungen, die sich für eine Konkretisierung des Ökosystemansatzes der Biodiversitätskonvention verwerten lassen. Diese Erfahrungen können dazu beitragen, das Konzept des Ökosystemansatzes durch fachliche Erfahrungen und Erkenntnisse zu unterlegen.

Die drei Wattenmeer-Anrainerstaaten Niederlande, Deutschland und Dänemark koordinieren ihre nationalen Bestrebungen zum Schutz des Wattenmeeres seit 1978 auf regelmäßig stattfindenden Regierungskonferenzen. Basis dieser trilateralen Zusammenarbeit ist die in Kopenhagen 1982 verabschiedete „Gemeinsame Erklärung zum Schutz des Wattenmeeres“. Zur Vorbereitung der Regierungskonferenzen wurde 1987 das „Gemeinsame Wattenmeersekretariat“ gegründet. Der 1991 von der Regierungskonferenz verabschiedete Grundsatz „... ein natürliches und nachhaltiges Ökosystem zu erreichen, in dem natürliche Prozesse ungestört ablaufen können“ (Esbjerg Deklaration, CWSS 1992), stimmt bereits mit den Zielen des Ökosystemansatzes der Biodiversitätskonvention von 1992 überein. Ein solcher Grundsatz kollidiert unweigerlich mit den Belangen einzelner Nutzergruppen. Das Management mariner Küstenökosysteme muss versuchen, traditionelle Nutzungen und ökonomische Interessen, z.B. die Fischerei und den Tourismus mit den teilweise gegenläufigen Belangen des Naturschutzes abzugleichen. Der Versuch, sehr unterschiedliche Interessen zu berücksichtigen und zu harmonisieren, löst dabei Diskussionen und Auseinandersetzungen in einem komplexen politischen und gesellschaftlichen Umfeld aus.

Die verschiedenen Interessengruppen und die Öffentlichkeit sind sehr wohl um die natürliche Umwelt und die Notwendigkeit ihres Schutzes informiert. Gleichzeitig nimmt aber auch die Konkurrenz um die Nutzung der Meeresressourcen zu. Beim Management des Wattenmeers hat die Politik davon Abstand genommen, isoliert Entscheidungen zu treffen, ohne die betroffenen Interessengruppen zu konsultieren und am Entscheidungsprozeß zu beteiligen. Dies haben z.B. die Proteste während der öffentlichen Diskussion der Novellierung des Nationalparkgesetzes in Schleswig-Holstein vor Augen geführt.

Anthropogene Einflüsse auf das Wattenmeer ergeben sich aus:

- der Fischerei
- dem Tourismus
- der landwirtschaftlichen Nutzung der Salzwiesen
- dem Küstenschutz
- dem Schiffs- und Flugverkehr
- der Erdölförderung
- der Verlegung von Versorgungsleitungen, wie z.B. Erdgas- oder Ölleitungen
- militärischen Nutzungen.

Dieses Gutachten beschränkt sich auf die Bewertung der ersten vier genannten Einflussfaktoren, da die anderen Nutzungen nicht Gegenstand der Ökosystemforschung Wattenmeer waren.

Die folgenden Ausführungen basieren vornehmlich auf den Abschlußberichten der Ökosystemforschung Wattenmeer:

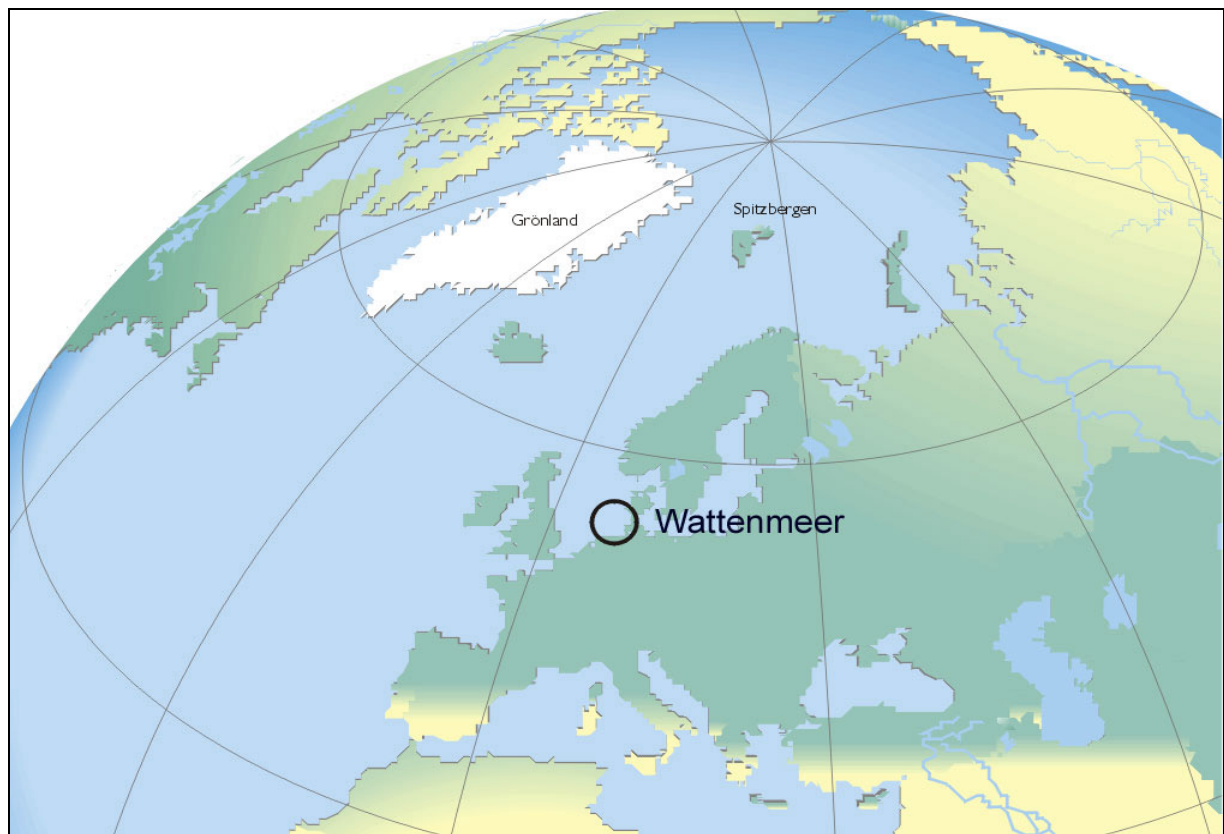
- Band 1-3 der Gesamtsynthese (1999)
- Abschlußberichte des angewandten und des grundlagenorientierten Teils der Ökosystemforschung Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Stock et al. 1996, Gätje & Reise 1998)
- Abschlußberichte der angewandten und grundlagenorientierten Teile der Ökosystemforschung Niedersächsisches Wattenmeer (Dittmann 1999)
- verschiedene Einzelprojektabschlußberichte und Thematische Reports

sowie Erfahrungen der Synthesegruppe des Projekts.

2. Das Wattenmeer als Ökosystem

Das europäische Wattenmeer ist eine flache, durch die Gezeiten geprägte Küstenregion, die sich geographisch über 450 km von Den Helder in den Niederlanden über die deutsche Nordseeküste bis nach Skallingen in Dänemark erstreckt und eine mittlere Breite von 10 km aufweist. Etwa 70% der Fläche entfällt auf den deutschen Bereich. In seiner jetzigen Form ist das Wattenmeer ein junges nacheiszeitliches Ökosystem, etwa 5000 - 7000 Jahre alt, und stellt das größte derartige Gebiet der Erde dar. Das Wattenmeer bildet als Ökoton den Übergang zwischen offener See und dem Festland und besteht aus mehreren Lebensräumen, die fließend in einander über gehen:

- Supralitoral (Dünen und Salzwiesen, die nur sporadisch bei hohen Wasserständen überflutet werden),
- Eulitoral (Wattflächen der Gezeitenzone, die zweimal täglich überflutet werden),
- Sublitoral (Priele, die ständig mit Meerwasser bedeckt sind).



Die Arten und Lebensgemeinschaften im Wattenmeer sind an die extremen Bedingungen angepasst und mit den angrenzenden terrestrischen und marinen Ökosystemen vernetzt. Die hohe Produktivität des Wattenmeeres ist sowohl Basis für die Rekrutierung von Fischbeständen der Nordsee als auch Voraussetzung für die Funktion als Drehscheibe des Vogelzuges. Dadurch ist das Wattenmeer Bestandteil ökologischer Strukturen, die von der Arktis bis nach Südafrika reichen.

Im Gegensatz zu terrestrischen oder limnischen Systemen, die durch langlebige Strukturen bestimmt werden, ist das Ökosystem Wattenmeer von sehr dynamischen Prozessen geprägt. Neben stetigen oder periodischen Veränderungen auf verschiedenen zeitlichen (z.B. die täglichen Gezeiten) und räumlichen (z.B. Sedimentumlagerungen) Ebenen, wirken zufällige, unregelmäßige Ereignisse wie Sturmfluten oder Eiswinter aperiodisch auf das System ein. Das Ökosystem Wattenmeer hat eine hohe Selbstorganisationsfähigkeit und ist gekennzeichnet durch Resilienz, d.h. das System verfügt über die Fähigkeit, nach Störungsereignissen wieder in einen Ausgangszustand zurückzukehren (Dittmann 1999). Die natürlichen „Katastrophen“ wie Eiswinter und Stürme, die bei Flora und Fauna sehr starke Bestandsschwankungen verursachen, gehören zur Charakteristik des Ökosystems und sind eine Voraussetzung für seine hohe Dynamik. Sie bedingen die „Beliebigkeit“ und Unvorhersagbarkeit der Entwicklung eines Standortes im Wattenmeer (Reise 1994). Dies gilt für die marinen Bereiche in noch stärkerem Ausmaß als für die eher terrestrisch geprägten Bereiche, wie z.B. der Salzwiese.

Kein anderes Ökosystem weist eine ähnliche Artenausstattung wie das Wattenmeer auf. Die Biodiversität ist hoch: Insgesamt kann man in etwa 30 Teilökosystemen auf ca. 4800 marine und semiterrestrische Arten treffen. Dies sind 5% der etwa 95000 Tier- und Pflanzenarten Mitteleuropas (Heydemann 1998). Allein im Lister Tidebecken trifft man auf ca. 2000 Arten (ohne Mikro- und Meiofauna) (Gätje & Reise 1998).

Unter den Teilökosystemen des Wattenmeeres zeichnen sich die Salzwiesen durch einen besonders hohen Artenreichtum aus. Sie machen nur etwa 3 % der Fläche des Wattenmeeres aus, beherbergen aber fast die Hälfte aller Pflanzen- und Tierarten. Viele dieser Arten sind endemisch, kommen also nur in diesen Bereichen vor. In keinem anderen Ökosystem Mitteleuropas gibt es mehr Tierarten als in den Salzwiesen, die eine bis zu 900mal höhere Artendichte pro Flächeneinheit haben als die angrenzende Nordsee (Heydemann 1998).

Die Biodiversität im Wattenmeer kann durch übermäßige Nutzungen, wie Fischerei und Tourismus, gefährdet werden, aber möglicherweise auch durch Veränderungen im Artenspektrum, die von eingeschleppten gebietsfremden Arten ausgehen. Eine Zusam-

menstellung der gefährdeten Biotope sowie der Flora und Fauna des Wattenmeeres geben von Nordheim et al. (1996) und Stock et al. (1996).

3. Das integrative Konzept der Ökosystemforschung Wattenmeer

Das Wattenmeer ist zum einen wegen der überregionalen Vernetzung seines Ökosystems besonders schützenswert, und zum anderen weil es neben der Hochgebirgsregion die zweite verbliebene natürliche bzw. naturnahe großflächige Landschaft in Europa ist. Es unterliegt aber auch seit mehreren Jahrhunderten menschlichen Einflüssen, wie Deichbau und Landgewinnung, und in den letzten Jahrzehnten sind weitere Belastungen durch verstärkte Nähr- und Schadstoffeinträge und vielfältige Nutzungen wie Fischerei, Schiffsverkehr und Tourismus hinzugetreten. Es ist umweltpolitischer Wille, die Eigenarten des Wattenmeeres zu erhalten. Daher werden im Rahmen regelmäßiger trilateraler Regierungskonferenzen der Anrainerstaaten Niederlande, Deutschland und Dänemark länderübergreifende Schutz- und Managementmaßnahmen beraten.

3.1 Zielsetzungen

In Deutschland ist in den 80er Jahren eine neue Form von ökosystemaren Verbundvorhaben entwickelt worden, welche die Belastungen und die Grenzen der Belastbarkeit von Ökosystemen aufzeigen und Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen vorschlagen sollen. Neu an diesem Ansatz ist, dass nun auch Sozial- und Wirtschaftswissenschaften zur Untersuchung von Ökosystemen herangezogen werden, um die menschlichen Einflüsse auf die Natur besser zu bewerten. Damit wird in diesem Forschungsansatz dem natürlichen System ein sozioökonomisches System zugeordnet. Ersteres umfasst die Lebensgemeinschaften der Tiere und Pflanzen (biotische Grundlagen) sowie die unbelebte Umwelt, wie Geomorphologie, Lokalklima, etc. (abiotische Grundlagen), die miteinander in Beziehung stehen. Das sozioökonomische System überlagert das natürliche System in den von Menschen bewohnten und überbauten Räumen (vgl. GESAMTSYNTHESE Band 3, 1999).

Die 1989 bis 1999 durchgeführte „Ökosystemforschung Wattenmeer“ gehört zu diesen ökosystemar ausgerichteten Verbundvorhaben, die größere Landschaftsausschnitte

untersuchen, durch die Einbeziehung von Sozial- und Wirtschaftswissenschaften auch die Wechselwirkungen zwischen menschlichen Einflüssen und der Natur berücksichtigen und den Anspruch haben, für aktuelle Probleme bereits aus dem laufenden Vorhaben heraus direkt umsetzbare Lösungen für Verwaltung und Umweltpolitik anzubieten (Leuschner 1989). Das Projekt bestand aus einem angewandten und einem grundlagenorientierten Teil. Der angewandte Teil wurde gefördert von den Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen und zu einem geringen Umfang vom Land Bremen und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Der grundlagenorientierte Teil wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert.

Ziele des interdisziplinären Verbundvorhabens waren:

- Ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweisen des Systems Mensch-Natur im Wattenmeer zu erlangen.
- Frühzeitige Kenntnisse zur Lösung oder Entschärfung von aktuellen Umweltproblemen im Wattenmeer bereitzustellen.
- Bewertungskriterien für den ökologischen Zustand des Wattenmeers zu erarbeiten.
- Monitoring-Strategien zu entwickeln.
- Instrumentarien für die Schutz- und Managementaufgaben der Nationalparkverwaltungen bereitzustellen.

3.2 Forschungsschwerpunkte

Der grundlagenorientierte niedersächsische Teil (ELAWAT = Elastizität des Ökosystems Wattenmeer) widmete sich der Frage „Stabilität durch Variabilität?“ und konzentrierte sich nach Dittmann (1999) auf:

- die mosaikartige Anordnung und zeitliche Veränderung der Besiedlung und des Chemismus der Sedimente;
- die Verteilung der Seevögel;
- die Wiederbesiedlung experimentell oder durch Eiswinter zerstörter Flächen.

Im entsprechenden schleswig-holsteinischen Teil (SWAP = Sylter Wattenmeer Austauschprozesse) waren nach Gätje & Reise (1998) die zentralen Fragen:

- Stoffumwandlungen sowie Stoff- und Organismentransport im Wattenmeer;
- der Austausch von Plankton, partikulärer und gasförmiger Stoffe mit Nordsee, Land und Atmosphäre.

Schwerpunkte im angewandten niedersächsischen Teil bildeten:

- die Untersuchung der Bestandsentwicklung von Miesmuschelbänken;
- die Untersuchung anoxischer Sedimentbereiche („Schwarze Flecken“);
- die Entwicklung von Monitoring-Strategien für Benthos, Fische und Krebse;
- die Untersuchung von Schadstoffen im Nahrungsnetz;
- die sozioökonomische Situation der Fischerei.

Der entsprechende schleswig-holsteinische Teil bezog sich nach Stock et al. (1996) auf:

- Kartierungen zum Vorkommen von Schadstoffen, Benthos, Seegraswiesen, Fischen, Krebsen, Seehunden, Seevögeln und menschlichen Aktivitäten;
- den Aufbau eines geographischen Informationssystems zur Aufbereitung dieser Informationen für die Planungs- und Managementaufgaben des Nationalparkamtes;
- der Einfluss der Garnelen- und Miesmuschelfischerei;
- die Folgen der Störung von Seehunden, Rast- und Brutvögeln;
- die Auswirkungen einer intensiven Beweidung der Salzwiesen;
- das sozioökonomische System der Nationalparkregion.

Bei einem Ökosystem-Management im Sinne der Biodiversitätskonvention müssen die regionalen Besonderheiten und die spezifischen Charakteristika des betreffenden Ökosystems beachtet werden, um dessen Erhaltung und seine nachhaltige Nutzung durch die dort ansässige Bevölkerung und weiterer Akteure zu sichern. Der Notwendigkeit, das Management des Systems flexibel zu handhaben, wurde bereits bei Konzeption und Durchführung der Ökosystemforschung Wattenmeer Rechnung getragen. Eine Zusammenstellung des deutschen Ökosystemforschungsprogramms und der „Ökosystemforschung Wattenmeer“ gibt GESAMTSYNTHESE Band 3 (1999).

4. Bewertung der Ökosystemforschung Wattenmeer und Empfehlungen für die weitere Verhandlung des Ökosystemansatzes

Die Ökosystemforschung Wattenmeer hat ein substantiell besseres Verständnis für die Strukturen und Wechselbeziehungen zwischen menschlichen Einflüssen und ökologischen Prozessen im Wattenmeer erbracht (GESAMTSYNTHESE Band 1-3, 1999), und somit grundlegende Voraussetzungen für einen effizienteren Schutz dieses komplexen und dynamischen Ökosystems geschaffen. Viele dieser Erkenntnisse sind in das Management des Wattenmeeres eingeflossen. In diesem Kapitel wird der Frage

nachgegangen, inwieweit sich die Grundsätze des Ökosystemansatzes der Biodiversitätskonvention, d.h. die 12 Malawi-Prinzipien und die anwendungsbezogenen Leitlinien, im jetzigen Management des Wattenmeeres, das in Teilen auf Ergebnissen der Ökosystemforschung Wattenmeer beruht, wiederfinden. Dazu werden konkrete Ergebnisse der Ökosystemforschung Wattenmeer bewertet und darauf aufbauend Empfehlungen für eine Weiterentwicklung des Ökosystemansatzes der Biodiversitätskonvention abgeleitet.

4.1 Die 12 Malawi-Prinzipien

Prinzip 1: Die Ziele des Managements (Land, Wasser und lebende Ressourcen) obliegen einer gesellschaftlichen Entscheidung.

Hintergrund

Das Wattenmeer ist durch nationale Gesetze und internationale Abkommen großflächig und im deutschen Bereich fast vollständig mit dem höchsten Schutzstatus, dem des Nationalparks, ausgestattet. Das Wattenmeer ist auch Schutzgebiet im Sinne internationaler Abkommen wie der Ramsar-Konvention zum Schutz von Feuchtgebieten, der EU-Vogelschutzrichtlinie und der EU-Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie.

Auf regelmäßig stattfindenden trilateralen Treffen der Wattenmeer-Anrainerstaaten - Niederlande, Deutschland und Dänemark - werden seit 1978 gemeinsame Maßnahmen zum Schutz des Wattenmeers vereinbart. In den Gesetzen der Nationalparke sind Arten- und Biotopschutz, aber auch der ungestörte Fortbestand der natürlichen Abläufe als Schutzziele festgelegt. Oberstes Schutzziel der trilateralen Kooperation ist die Erhaltung der natürlichen Dynamik im Wattenmeer, d.h. die Verringerung menschlicher Einflüsse auf die dort ablaufenden Prozesse (CWSS 1992). Ausgenommen sind hiervon Maßnahmen zur Berücksichtigung der Interessen der in der Region lebenden Menschen, insbesondere ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit. Zur Konkretisierung des Leitbildes einer natürlichen Dynamik im Wattenmeer wurden die sogenannten „Ecotargets“ (Qualitätsziele für das Wattenmeer) durch die trilaterale Kooperation festgelegt (CWSS 1995). Die Ecotargets sind indikativ für die wichtigsten Strukturen, Funktionen und Prozesse im Wattenmeer sowie für die wesentlichen anthropogenen Nutzungen und Belastungen.

Das Management der Nationalparke soll die wirtschaftlichen und kulturellen Interessen der dort lebenden Bevölkerung berücksichtigen. Daher sind im Wattenmeer weiterhin traditionelle Naturnutzungen, wie z. B. Fischerei, zuzulassen, wie z.B. im schleswig-holsteinischen Nationalparkgesetz vom Dezember 1999 vorgesehen. Viele der in der Wattenmeer-Region lebenden Menschen sind im weitesten Sinne „ange-

stammte Bewohner“. Ihre Vorfahren siedeln schon seit Jahrhunderten dort, haben das Land eingedeicht und damit bewohnbar und landwirtschaftlich nutzbar gemacht. Der Deichbau hat das Ökosystem aber tiefgreifend verändert. Die Entscheidung darüber, welche menschlichen Einflüsse auf das Ökosystem toleriert werden, und welche zu mindern oder zu unterbinden sind, kann nur im Prozess gesellschaftlicher Zielfindung getroffen werden (Stock et al. 1996). In einem so komplexen und dynamischen System wie dem Wattenmeer setzen solche Entscheidungen nicht nur einen erheblichen Forschungsaufwand voraus, sondern auch die Nutzung der praktischen Erfahrungen und Kenntnisse der im Ökosystem wirtschaftenden Bevölkerung.

Bewertung

Der Schutzstatus des Wattenmeeres ist Ergebnis gesellschaftlicher, normativer Wertfindung. Um die Zielvorstellung einer möglichst ungestörten Entwicklung der Natur zu erreichen, werden Konzepte für das Management des Naturschutzes und der Nutzungen im Nationalpark auf der Grundlage naturschutzfachlicher Bewertungen, Vergleiche der realen Situation mit den Zielvorgaben des Leitbildes und der Analyse wesentlicher Konfliktfelder erstellt (Stock et al. 1996, 1999). Eine praktische Umsetzung kann aber nur im Konsens mit den verschiedenen Interessengruppen (stakeholder) erfolgen. Die heftige öffentliche Ablehnung, auf welche die theoretisch fundierten Konzepte anfangs stießen, zeigt, dass Management-Beschlüsse nur dann einvernehmlich wirksam sein können, wenn die überwiegende Mehrheit der Betroffenen die Nutzung des Ökosystems als gerecht und ausgewogen empfindet (wie es in den Erläuterungen zum 1. Malawi-Prinzip gefordert wird).

Die Konsensfindung kann schwierig sein, wenn bestimmte Interessengruppen umstrittene Maßnahmen zu Lasten anderer Gruppen vorschlagen, z.B. die Einrichtung von Schutz- und Referenzgebieten, die Einkommensverluste bei der Fischerei befürchten lassen. Bei der Umsetzung der Ergebnisse der Ökosystemforschung Wattenmeer entstanden solche Konflikte vor allem zwischen Naturschutz und Fischerei - wie es sie auch bei der Festlegung besonders geschützter Gebiete im niederländischen Wattenmeer schon gegeben hatte (van der Zwiep 2000) - weil die mit der Verwaltung des Wattenmeeres betrauten Instanzen (nicht nur die Nationalparkbehörden) fälschlicherweise davon ausgegangen waren, dass intensive Öffentlichkeitsarbeit zur Akzeptanz der theoretisch fundierten Maßnahmen führen werde.

Im Sinne des Ökosystemansatzes ist ein Interessenausgleich zwischen Fischerei und Naturschutz - nicht nur im Wattenmeer - eine Voraussetzung, um nachhaltig Fischerei betreiben zu können (Pope & Symes 2000, Symes & Pope 2000). Von Seiten der Naturschützer wird eine fortdauernde Existenz von Fischerei im Wattenmeer zunehmend akzeptiert. In der Fischerei als Hauptnutzer der natürlichen Ressourcen des Wattenmeeres setzt sich die Einsicht in die Notwendigkeit eines nachhaltigen

Managements allmählich durch, aber die nachhaltige Nutzung der Bestände scheitert häufig noch an der weitgehenden Unwirksamkeit bestehender Instrumente der nationalen und regionalen Strukturförderung zur Durchsetzung bereits bestehender Schutzvorschriften. Dies erfordert insbesondere eine neue Fischereipolitik auf europäischer Ebene, denn das derzeitige Fischereimanagement ist stärker auf die aktuelle Stabilität der Fischereiindustrie, als auf Nachhaltigkeit ausgerichtet (kurzfristige Beschäftigungs- und Einkommenssicherung anstelle von Ressourcenschutz).

Dies mag als Beispiel dienen für die mögliche Komplexität der „gesellschaftlichen Wahl“ beim ökosystemorientierten Management. In vielen, vielleicht in den meisten Fällen, wird eine Umsetzung des Ökosystemaren Ansatzes einfacher sein. Aber wenn die verantwortlichen Institutionen nicht willens oder fähig sind, den Betroffenen zu vermitteln, dass das Schutzgebiet auf gerechte und ausgewogene Art bewirtschaftet wird, dann können die resultierenden Konflikte die Bemühungen des Naturschutzes um Jahre zurückwerfen.

Empfehlungen

Der erste Grundsatz der Malawi-Prinzipien betont, dass die Zielsetzungen des Managements in einem Ökosystem der gesellschaftlichen Wahl unterliegen. Gerade in dichtbesiedelten Gebieten wie Mitteleuropa verschärft sich die Konkurrenz zwischen verschiedenen Gruppen um die Nutzung der Ökosysteme und den Bestrebungen nach einem besseren und möglichst umfassenden Schutz. Die Erfahrungen aus der Ökosystemforschung Wattenmeer zeigen, dass Aufklärungsarbeit zu den natürlichen Abläufen im Ökosystem und zu den Absichten des Managements keine hinreichende Voraussetzung für die Umsetzung bestimmter Maßnahmen darstellt. Insbesondere diejenigen Gruppen, deren wirtschaftliche Interessen berührt sind, müssen bereits vor einer Beschlussfassung an der Konzepterstellung beteiligt werden, auch um deren aktive Unterstützung bei der Umsetzung der Schutzmaßnahmen anzustreben.

In manchen Ländern ist es bei umstrittenen politischen Vorhaben (nicht nur in Fragen des Naturschutzes) üblich, Arbeitsgruppen aus Regierungsbeamten, unabhängigen Wissenschaftlern und Vertretern der verschiedenen Interessengruppen zu bilden, um (emotionale) öffentliche Auseinandersetzungen zu minimieren und einen gesellschaftlich durchsetzbaren Konsens bereits vor der formellen Beschlussfassung durch staatliche Instanzen zu erreichen. Beispiel für ein erfolgreiches Einbinden unterschiedlicher, und oft auch gegensätzlicher Interessengruppen, ist der „Strategische 25-Jahresplan für das Große Barriere Riff“ in Australien (Cansfield-Smith 1998), der von allen Interessengruppen als Rahmen für Langzeitplanung, Management, Nutzung, Bildung und Forschung im Gebiet des Großen Barriere Riffs akzeptiert wird.

Beim Wattenmeer-Management bietet sich die Einrichtung von Arbeitsgruppen zu konkreten Themenschwerpunkten an (z.B. Landwirtschaft, Fischerei, Küstenschutz, Tourismus), die je nach Bedarf auf lokaler, regionaler oder überregionaler Ebene arbeiten. Dies ist in Schleswig-Holstein bereits seit längerem Praxis und nicht nur aus formaldemokratischen Gründen sinnvoll. Denn es geht bei den anzustrebenden Beschlüssen nicht nur um theoretischen Konzepte, sondern immer auch um konkrete Maßnahmen (in der Fischerei z.B. um technische Details zulässiger und nicht zulässiger Fanggeräte oder um die präzise Grenzziehung von Schutzgebieten), die möglicherweise ohne die Erfahrungen der Praktiker gar nicht sinnvoll umsetzbar sind. Bei sehr kontroversen Themen, wie bei der genannten Einrichtung von nutzungsfreien Referenzgebieten, empfiehlt es sich, unabhängige Mediatoren einzuschalten, die bei komplizierten Verhandlungen eher in der Lage sind, die unterschiedlichen Interessen sachlich zu bewerten und Vorschläge zur Auflösung von Widersprüchen vorzulegen. Öffentlichkeitsarbeit und weiterführende Diskussionen über die Zielsetzungen des Managements in Ökosystemen (naturwissenschaftliche, naturschutzfachliche und ethische Argumentationen) sind Voraussetzung und Grundlage für das Management. Die konkreten Entscheidungen müssen aber kooperativ erstellt werden, weil das Ökosystem nur wirksam geschützt werden kann, wenn das Konzept dazu von den Bewohnern der Region zumindest passiv mitgetragen wird. Die sich aus den gemeinsamen Diskussionen ergebenden Beschlüsse müssen verbindlich festgelegt werden, um Planungssicherheit für die Nutzer der Ressourcen und für die Naturschutzbehörden zu gewährleisten.

Prinzip 2: Das Management sollte soweit wie möglich dezentralisiert gestaltet werden.

Hintergrund

Die Ökosystemforschung Wattenmeer wurde im wesentlichen dezentral über Steuergruppen koordiniert, die den Nationalparkbehörden angegliedert waren und die Kommunikation und Zusammenarbeit der Wissenschaftler aus den unterschiedlichen Disziplinen gewährleisten sollten. Die den Naturschutz betreffenden Fragen werden durch die Nationalparkbehörden der Bundesländer dezentral geregelt. Dadurch werden die Besonderheiten der einzelnen Teilregionen besser berücksichtigt.

Wattenmeerübergreifende Fragen, z.B. die Gestaltung eines einheitlichen Monitorings in der gesamten Wattenmeer-Region, des „Trilateralen Monitoring Assessment Programms“ (TMAP), werden dagegen auf internationaler Ebene abgestimmt.

Bewertung

Die Erfahrungen aus der Ökosystemforschung Wattenmeer und aus dem derzeitigen Management des Wattenmeeres zeigen, dass eine dezentrale Steuerung sinnvoll und

praktikabel ist (GESAMTSYNTHESE Band 3). Sinn eines dezentralen Managements ist es, die ökologischen Besonderheiten - die „individuellen“ Merkmale - der zu bewirtschaftenden Region zu berücksichtigen. Die für Naturschutzfragen verantwortlichen Nationalparkbehörden waren auch für die Umsetzung der Ökosystemforschung Wattenmeer zuständig. Über die Steuergruppen in den Schutzgebietsverwaltungen bestand ein direkter Kontakt zwischen Wissenschaftlern und Managern des Nationalparks.

Die Steuergruppen hatten u.a. den Zweck, die umweltpolitischen Anforderungen der übergeordneten Landes- und Bundesministerien sowie den praxisnahen Lösungsbedarf der Managementseite, beispielsweise in Fragen der Umweltplanung, mit den Arbeiten der Wissenschaftler in Einklang zu bringen. Die beiden Steuergruppen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen hatten unterschiedliche Möglichkeiten der Einflussnahme. In Schleswig-Holstein ist das Nationalparkamt eine obere Naturschutz- und vollziehende Behörde, die den Minister direkt berät. Die Nationalparkverwaltung in Niedersachsen ist als obere und untere Naturschutzbehörde Teil der Bezirksregierung Weser-Ems.

Dezentrales Management ist eine Voraussetzung, um die verschiedenen Interessengruppen vor Ort in lokale Problemlösungen einzubinden. Beispiele dafür sind das Management der Salzwiesen und die Einrichtung von Referenzgebieten. Als Ergebnis der Ökosystemforschung Wattenmeer wurde die Ausdehnung der beweideten Salzwiesenflächen in Schleswig-Holstein reduziert, um das Leitbild einer in weiten Bereichen vom Menschen ungenutzten Salzwiese zu realisieren (NPA 2000). Vorschläge zur Einrichtung eines nutzungsfreien Referenzgebietes lösten in Schleswig-Holstein heftige Auseinandersetzungen zwischen den verschiedenen Interessengruppen aus. Die öffentlichen Diskussionen wurden auf die entsprechenden Stellen im Nationalparkamt in Schleswig-Holstein gelenkt, wodurch die betroffenen Interessengruppen (Fischerei und Tourismus) in die Entscheidungsfindung eingebunden wurden.

Auch bei übergeordneten Problemen, die nur in einem internationalen Rahmen lösbar sind, kann ein dezentrales Management die regionalen oder lokalen Auswirkungen beschreiben und abmildern helfen. Dies wird beim Management der Miesmuschelfischerei deutlich: Die Aktivitäten der Muschelfischerei im Wattenmeer werden weitgehend vom internationalen Markt bestimmt. Dezentrale Maßnahmen haben auf die Entwicklung des Marktes kaum einen Einfluss, denn dieser wird maßgeblich durch das EU-Recht geregelt. Dennoch sind aus der Ökosystemforschung Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer Maßnahmen abgeleitet worden, die nur auf regionaler Ebene umsetzbar sind, wie die Erhebung einer finanziellen Abgabe der Miesmuschelfischer an das Land und deren Verwendung für ein regionales Muschelmonitoring und -management, die Sperrung der Kernzone des Nationalparks

für Muschelkulturen und die langfristige Verringerung der Kulturflächen, oder die Beteiligung der Fischer am Fischereimanagement. Positive Erfahrungen wie diese sind ein wegweisendes Beispiel im Sinne des Ökosystemansatzes.

Empfehlungen

Die Erfahrungen aus dem Wattenmeer zeigen, dass dezentrale Strukturen lokale Nutzergruppen in ein regionales Management einbinden können. Die Möglichkeiten eines dezentralen Managements lassen sich durch entsprechende Maßnahmen, wie der Einrichtung institutionalisierter Arbeitsgruppen und Ernennung lokaler Mediatoren im Konfliktfall (siehe 1. Prinzip), verstärken. So lassen sich am ehesten Lösungen finden, die die lokalen Besonderheiten berücksichtigen.

Bei größeren Forschungsprojekten in einem Ökosystem empfiehlt sich die Einrichtung einer Steuergruppe, wie sie bei der Ökosystemforschung Wattenmeer eingerichtet worden ist, um Wissenschaftlern und Bevölkerung die praxisorientierten Anforderungen des Managements zu vermitteln. Dabei empfiehlt es sich, die Steuergruppen mit eindeutigen Kompetenzen auszustatten.

Dem regionalen Management sind Grenzen gesetzt, wenn übergeordnete Faktoren (s.o., Muschelfischerei und Trilaterales Monitoring Assessment Programm) entscheidenden Einfluss auf das Ökosystem ausüben oder wenn übergeordnete politische Vorgaben bestimmten Managementzielen entgegenstehen. In solchen Fällen müssen die regionalen Spielräume ausgeschöpft werden, auch wenn dadurch nur einzelne Aspekte geregelt werden können. Andererseits sollten die dezentralen Strukturen dazu genutzt werden, Impulse zur Lösung drängender Fragen an zuständige zentrale Stellen weiterzuleiten. Auf diese Weise besteht eher die Möglichkeit, dass lokale Interessengruppen ihre Kompetenzen einbringen und aktiv bei der Regelung wichtiger Management-Fragen Einfluss nehmen. Für ein effektives Management empfiehlt sich, die dezentralen und zentralen Ansätze soweit wie möglich miteinander zu verzahnen. Dadurch lassen sich (wie im 2. Prinzip angesprochen) am ehesten die lokalen mit den breiteren öffentlichen Interessen abstimmen.

Prinzip 3: Die Manager von Ökosystemen sollten die Effekte (aktuelle und potentielle) ihrer Aktivitäten auf angrenzende Ökosysteme betrachten.

Hintergrund

Jedes Ökosystem ist mit anderen Ökosystemen vernetzt. Das Management des Ökosystems hat daher zwangsläufig Auswirkungen auf andere Ökosysteme. Im Falle des Wattenmeeres bestehen solche Beziehungen nicht nur mit den angrenzenden marinen und terrestrischen Ökosystemen. Zwei Beispiele:

- Die Salzwiesen des Wattenmeeres sind von großer Bedeutung als Rastplatz für Zugvögel. Die Flächenausdehnung der Salzwiesen und das Ausmaß ihrer

Nutzung sind in erster Linie Ergebnis von Managemententscheidungen. Das Wattenmeer-Management hat somit Auswirkungen auf Ökosysteme im Mittelmeerraum, im westlichen und südlichen Afrika sowie in der Arktis.

- Die Garnelenfischerei (in den Niederlanden auch die Plattfischfischerei) kann den Jungfischbestand bei den Plattfischen der Nordsee reduzieren. Andererseits versorgt der Beifang, der in das Meer zurückgegeben wird, einzelne Glieder des Nahrungsnetzes (Seevögel und benthische Organismen) mit zusätzlicher Nahrung. Eine Beschränkung der Fangmenge und Verringerung des Beifangs der Garnelenfischerei kann daher zu Verschiebungen in den trophischen Beziehungen zwischen den Arten, zu Veränderungen des Artenspektrums und zur Verminderung der Seevogelpopulationen im Wattenmeer führen. Dies kann wiederum benachbarte Ökosysteme beeinflussen, z.B. durch Veränderungen im Nahrungsnetz der Nordsee, wenn sich verschiedene Fischpopulationen im Bestand verändern.

Bewertung

Dieses Prinzip ist für das Management von Ökosystemen von großer Tragweite. Es kann allerdings nur angemessen beachtet werden, wenn die Ökosystemmanager über eine recht genaue Kenntnis der Wechselbeziehungen „ihres“ Ökosystems mit anderen Ökosystemen verfügen. Die entsprechenden Management-Entscheidungen können relativ einfach oder schwierig und kompliziert sein, wie die angeführten Beispiele zeigen.

Das Management der Salzwiesen im Wattenmeer ist ein relativ einfaches und positives Beispiel für die Berücksichtigung der Belange anderer Ökosysteme. Ergebnisse der Ökosystemforschung Wattenmeer führten dazu, das Salzwiesen-Management dahingehend zu gestalten, dass genügend Rastplätze für Zugvögel und Brutraum für Watvögel, Möwen und Seeschwalben sowie Nahrungsflächen für pflanzenfressende Gänse und Enten verbleiben. Dem Erhalt dieser Flächen und der Einstellung der Bewirtschaftung wird Vorrang gegeben und eine weitergehende sukzessive Herausnahme aus der Nutzung angestrebt (etwa 10 % der Salzwiesen muss aus Gründen des Küstenschutzes zur Sodengewinnung in der Nutzung bleiben). Diese Maßnahmen tragen als Nebeneffekt mit zum Schutz der Zugvögel und zur Bewahrung der Funktionen in entfernten Ökosystemen bei.

Die Bewirtschaftung der Garnelenfischerei ist komplizierter. Es gibt hier keine staatlich verordneten Fangquoten und es steht jedem Fischer frei, beliebig oft auf Fangreise zu gehen (Neudecker 2000). Es gibt auch keine verbindlichen Maßnahmen um Jungfische durch eine schonende Fangweise zu schützen. Die Konsequenzen der Entnahme von Jungfischen als Beifang ist für die Fischpopulationen im Ökosystem Nordsee momentan nicht abzuschätzen. Ein Zusammenbruch der Bestände ist zur Zeit

nicht zu befürchten, zumal die Krabbenfischer sich aus ökonomischen Gründen (Stabilisierung der Marktpreise) einer wöchentlichen Fangmengenbegrenzung unterwerfen. Diese freiwillige Beschränkung verringert die Beifangmenge und schont die Fischbestände und andere ökologisch wertvolle Systeme (Neudecker 2000). Eine verbindliche Regelung zum langfristigen Schutz der Fischbestände wäre dennoch wünschenswert. Andererseits kann die Verringerung des Beifanges einigen Seevogelpopulationen einen Großteil ihrer Nahrungsquelle entziehen. Die Folgen einer solchen Maßnahme sind für das Ökosystem derzeit kaum abzuschätzen.

Auch ökonomische Zusammenhänge können zu entsprechenden Auswirkungen auf weit entfernte Ökosysteme führen. Im Bereich der Garnelenfischerei als konkretes Beispiel wäre zu bedenken, dass Beschränkungen des Garnelenfangs zu einer Erhöhung der Nachfrage nach Garnelen ausländischer Produktion führen können. Wenn man bedenkt, dass die Mangrovenwälder Ekuadors bereits zu 70% zerstört worden sind, um Flächen für die Garnelen-Aquakultur zu schaffen, dann käme dies einem weiteren Export von Umweltproblemen in die Dritte Welt gleich.

Empfehlungen

Die Vernetzung der Ökosysteme untereinander bedingt eine entsprechende ökologische Forschung und ein entsprechend vernetztes Management von Ökosystemen. Dabei müssen neben den ökologischen auch die ökonomischen und sozialen Zusammenhänge berücksichtigt werden. Des weiteren ist auch zu bedenken, dass die Aktivitäten in anderen Ökosystemen auf das betrachtete System einwirken (siehe unten, 5. Prinzip). Beim Ökosystem Wattenmeer als Ökoton, d.h. als System mit vielen Übergängen zu benachbarten Ökosystemen, sind dies z.B. Einträge von Nähr- und Schadstoffen über die Flüsse, Nordsee und Atmosphäre sowie von organischer Substanz durch Phytoplankton-Blüten, wie bei *Phaeocystis* (Schaumalgen) und *Coscinodiscus* (Ursache des Auftretens außergewöhnlicher „Schwarzer Flecken“ 1996, d.h. großflächiger anoxischer Sedimentbereiche im ostfriesischen Wattenmeer) aus der Nordsee.

Wie kann man die Wechselwirkungen zwischen Ökosystemen erkennen und steuern? In vielen Fällen werden erst umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen - auch in Gebieten weit außerhalb des bewirtschafteten Ökosystems - die erforderlichen Kenntnisse für ein vernetztes Management zusammentragen können. Aber auch in Zukunft wird eine Berücksichtigung der Belange anderer Ökosysteme für die Manager eines bestimmten Schutzgebietes eine schwierige Aufgabe sein. Ihre Bewältigung setzt vor allem eine entsprechende internationale Zusammenarbeit voraus, wie sie z.B. beim Schutz der Zugvögel auch stattfindet.

Prinzip 4: In Anerkennung des möglichen Zugewinns durch die Bewirtschaftung besteht normalerweise die Notwendigkeit, Ökosysteme in einem wirtschaftlichen Zusammenhang zu begreifen und zu verwalten. Derartige Programme zur Bewirtschaftung von Ökosystemen sollten:

- c) diejenigen Marktverzerrungen mindern, welche die biologische Vielfalt negativ beeinflussen;
- d) Anreize schaffen, um den Schutz der biologischen Vielfalt und den nachhaltigen Nutzen zu fördern;
- e) Kosten und Nutzen in den Ökosystemen im jeweils möglichen Maße internalisieren.

Hintergrund

Die Nutzung des Ökosystems muss den wirtschaftlichen Interessen der ortsansässigen Bevölkerung Rechnung tragen. Ein wichtiger Einkommenszweig in der Wattenmeer-Region ist der Tourismus. Daneben hat die Fischerei noch eine gewisse Bedeutung. Beide Bereiche unterliegen unterschiedlichen ökonomischen Zwängen.

Aufgrund seiner sozio-kulturellen und ökonomischen Bedeutung soll die Garnelenfischerei als Erwerbszweig erhalten bleiben (GESAMTSYNTHESE Band 1, 1999). Die Existenz vieler Betriebe ist jedoch durch die kapitalintensive Modernisierung der Kutter und dem zunehmenden Konkurrenzdruck außer-europäischer Garnelenzuchten bedroht. Die Nutzung der Miesmuscheln findet als extensive Kultur von Saatmuscheln statt; ihre wirtschaftliche Lage erscheint zur Zeit stabil. Die mangelnde Beachtung der ökonomischen Interessen der Fischerei hat in der Vergangenheit zu Protesten gegen das Management des Wattenmeeres geführt (siehe Ausführungen zum 1. Prinzip).

Der Tourismus, der erhebliche finanzielle Zugewinne durch die Nutzung des Ökosystems erzielt, ist eine der wesentlichen wirtschaftlichen Grundlagen in der Wattenmeer-Region. Nach den Ergebnissen der Ökosystemforschung Wattenmeer macht der Fremdenverkehr insgesamt etwa 20% des Volkseinkommens aus, und an manchen Orten leistet er einen Beitrag von über 50% (Stock et al. 1996).

Bewertung

Das 4. Prinzip bezieht sich auf mögliche Marktverzerrungen, wie sie sich beispielsweise aus staatlicher Subventionspolitik ergeben. Diese Subventionen ermöglichen viele Aktivitäten, die ökonomisch zweifelhaft sind und der biologischen Vielfalt schaden können. Des Weiteren soll ein Management so gestaltet werden, dass die Verursacher von Umweltschäden auch für die entstehenden Umweltkosten aufkommen. In der Wattenmeer-Region spielen Subventionen oder alternative Landnutzungskonzepte eine untergeordnete Rolle. Gleichwohl können ökonomische Zwänge eine naturverträgliche Nutzung der Ressourcen gefährden.

Bei der Garnelenfischerei wurde beispielsweise befürchtet, dass wirtschaftliche Zwänge (sinkende Einkommen durch Preisverfall, kapitalintensive Investitionen in moderne Kutter) einen gesteigerten Fischereiaufwand und eine ökonomische und biologische Überfischung der Bestände im Wattenmeer und in der Nordsee herbeiführen könnten (Temming & Temming 1991). Eine neue Untersuchung bestätigt diese Befürchtung nicht (Neudecker 2000), da sich die 1998 eingeführten freiwilligen Fangbeschränkungen ökologisch positiv auswirken (vgl. Prinzip 2).

Bei den Miesmuscheln erscheint eine Übernutzung der natürlichen Populationen trotz eines massiven Rückganges der eulitoralen Bestände in Teilen des Wattenmeeres aus fischereilicher Sicht nicht möglich, zumal die Saatmuschelfischerei sich auf sublitorale Bereiche beschränkt, die zum einen fast ausschließlich von Miesmuschelbrut besiedelt sind (d.h. es gibt kaum Beifang) und zum anderen so hohe Dichten an Muscheln aufweisen, dass auch ohne Fischerei eine fast totale dichteabhängige Sterblichkeit der Brut eintreten würde (Seaman & Ruth 1997). Der Naturschutz sieht die Miesmuschelfischerei dagegen ähnlich problematisch wie die Garnelenfischerei, u.a. weil keine Erkenntnisse über die möglichen Auswirkungen der Anlage von Kulturen vorliegen. Seit 1996 sind die Muschelbestände im schleswig-holsteinischen Wattenmeer durch ein gezieltes Management geschützt (vgl. Ausführungen zum 7. und 10. Prinzip).

Beim Tourismus würde eine Übernutzung sensibler Bereiche das Ökosystem beeinträchtigen (z.B. Salzwiesen, Dünen) und letztendlich auch dem Fremdenverkehr schaden. Die sozioökonomischen Untersuchungen der Wattenmeer-Region haben zu dem Ergebnis geführt, dass touristische Nutzungen auf bestimmte Bereiche gelenkt werden, während ökologisch sensible Gebiete nur teilweise zugänglich bleiben oder ganz gesperrt werden (GESAMTSYNTHESE Band 1, 1999).

Empfehlungen

Aus den Erfahrungen der Ökosystemforschung Wattenmeer lassen sich zu den in diesem Prinzip angesprochenen Marktverzerrungen keine direkten Empfehlungen aussprechen, da solche Verzerrungen in der Wattenmeer-Region keine Rolle spielen.

Nachhaltige Fischerei erfordert eine Verringerung der Fangmengen, wodurch die Verbraucher entsprechend höhere Preise tragen müssen. Die Einführung eines Ökolabels für ökologisch gewonnene Fischereiprodukte könnte helfen, Verbrauchern den ökologischen Hintergrund zu vermitteln und die Preiserhöhungen akzeptabel zu machen. Die Einführung einer Kennzeichnung für ökologisch schonend gewonnene Fischprodukte wird bereits in Zusammenarbeit zwischen einem in der Hochseefischerei tätigen Konzern (Unilever) und einer NGO (Non-Governmental Organisation), dem World Wildlife Fund for Nature (WWF) geplant. Ein ähnlicher Weg wird zur Propagierung einer nachhaltigen Forstwirtschaft beschritten. Ökologisch

schonend gewonnenes Tropenholz wird durch ein FSC-Gütesiegel des Forest Stewardship Council (Welt-Forstrat) gekennzeichnet.

In der Garnelenfischerei wären ökonomische Management-Prinzipien denkbar, um die Einführung schonender Fangtechniken (zwecks Verringerung des Beifanganteils) zu beschleunigen oder um eine Übernutzung der Bestände zu verhindern, wenn die ökonomischen Voraussetzungen für die derzeitigen freiwilligen Fangbeschränkungen entfallen (vgl. Prinzip 3).

Bei allen Fischereitypen empfiehlt es sich, zu überprüfen, inwieweit der Zugang zu den Beständen gebührenpflichtig über Lizenzerteilung geregelt werden kann, wie dies beispielsweise in der Miesmuschelfischerei im Wattenmeer bereits seit einigen Jahren erfolgt (vgl. Prinzip 2).

Der Fremdenverkehr ist ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor, der in geschützten Ökosystemen wegen seines Konfliktpotentials eine Sonderstellung unter den Nutzungen einnimmt. Die touristische Entwicklung sollte unter dem Leitgedanken einer möglichst konfliktarmen Koexistenz der Raumansprüche von Tourismus und Naturschutz stehen. Bei erkennbaren Grenzen der ökologischen Tragfähigkeit sollte eine Qualitätssteigerung gegenüber der quantitativen Ausweitung des Tourismus im Vordergrund stehen. Dies wird nur erfolgreich sein, wenn diesbezügliche Entscheidungen auf einer verlässlichen Datengrundlage basieren, die von den verschiedenen Interessengruppen anerkannt wird.

Dazu empfiehlt sich, ein sozioökonomisches Dauermonitoring einzurichten. Sozioökonomische Messgrößen liefern gezielte Informationen über die touristische Nutzung eines Ökosystems und erhöhen im Konfliktfall die Entscheidungssicherheit. Für ein interdisziplinäres Monitoring bieten sich drei Module an (vgl. Feige & Triebswetter 1997):

- 1) Ein sozioökonomisches Grundmonitoring, das quantitative Daten kontinuierlich über den Gesamttraum erhebt.
- 2) Ein Besucher- und Akzeptanzmonitoring, das qualitative Daten zu den Einstellungen und Aktivitäten der Besucher und Einheimischen im Nationalpark erhebt.
- 3) Ein Konfliktmonitoring für themenbezogene Konfliktsituationen.

Ein sozioökonomisches Monitoring wird inzwischen in Schleswig-Holstein durchgeführt (Gätje 2000) und hat durch Befragungen wichtige Informationen über das Besucherverhalten und über Auswirkungen des Fremdenverkehrs auf das Ökosystem geliefert. Das sozioökonomische Monitoring liefert darüber hinaus Grundlagen für Planungsentscheidungen, z.B. zur weiteren Entwicklung von Windenergieanlagen im Küstenbereich. Es empfiehlt sich, auch Parameter

einzubezieh, die Reaktion von Arten auf Erholungsaktivitäten (Tourismus) erfassen, wie z.B. Fluchtreaktionen von Brutvögeln oder Säugetieren.

Beim Tourismus wird häufig über eine Internalisierung entstehender Umweltkosten („Naturtaxe“) diskutiert, aber entsprechende Regelungen werden von den Verantwortlichen zurückhaltend gehandhabt. Hier empfiehlt es sich, in der Öffentlichkeitsarbeit auf die Diskrepanz zwischen der momentan nicht erhobenen Abgabe und der bekannten Zahlungsbereitschaft der Touristen für Naturschutzmaßnahmen hinzuweisen.

Prinzip 5: Der Schutz der Strukturen und Funktionen des Ökosystems (Erhaltung von Ökosystemleistungen) sollte eines der Hauptziele des Ökosystemansatzes sein.

Hintergrund

Der Schutzzweck der Wattenmeer-Nationalparke - auf der 6. Trilateralen Regierungskonferenz in Esbjerg im Leitbild einer „möglichst ungestörten Entwicklung“ umschrieben (CWSS 1992) - deckt sich mit der in diesem Grundsatz aufgestellten Forderung. Schutzziel ist der Fortbestand der natürlichen Dynamik im Ökosystem als Ergänzung des Arten- und Biotopschutzes. Diese Überlegungen werden mit dem Begriff „Prozessschutz“ charakterisiert. Prozessschutz ist definiert als der Erhalt der Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, um die Steuer-, Aufbau- und Abbauleistungen des Ökosystems entsprechend den abiotischen und biotischen Standortbedingungen ablaufen zu lassen. In der Ökosystemforschung Wattenmeer befassten sich mehrere Projekte mit der Funktionsweise des Systems Mensch-Natur und mit der praktischen Umsetzung eines Prozessschutzes im Ökosystem (vgl. dazu die ausführlichere Erläuterungen in Kapitel 2).

Bewertung

Das Wattenmeer ist ein System in stetiger Veränderung, die von hydrodynamischen, geomorphologischen und dynamischen biologischen Prozessen gesteuert wird. Daher kann es beim Schutz des Wattenmeeres nicht darum gehen, die heutige Situation zu konservieren oder gar einen definierten historischen Zustand wiederherzustellen. Eine Voraussetzung für den Schutz der Strukturen und Funktionen eines Ökosystems ist die kontinuierliche Verfügbarkeit von Informationen über dessen Zustand, d.h. Forschung und Monitoring, wie sie im Wattenmeer auch durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der Ökosystemforschung Wattenmeer unterstützen die Ansicht, dass der Erhalt natürlicher Prozesse für den langfristigen Erhalt des Ökosystems und der Biodiversität bedeutender ist, als der Schutz einzelner Arten oder Gebiete. Der zunehmend ökologische Ansatz im Naturschutz, d.h. die naturwissenschaftliche

Beschreibung eines Ökosystems oder eines Systemzustandes ohne dessen Wertung, ergänzt den ursprünglich im Vordergrund stehenden Schutz einzelner Arten (Prilipp 1997; siehe auch das 9. Prinzip: Veränderlichkeit in Ökosystemen und deren Management sind unausweichlich).

Es gibt in Ökosystemen allerdings menschliche Eingriffe, die einem konsequenten Prozessschutz entgegenstehen. So besteht beim Wattenmeer ein gesellschaftlicher und politischer Konsens, dass notwendige Küstenschutzmaßnahmen und die Lage der Hauptdeiche nicht in Frage gestellt werden, obwohl Küstenschutz und Deichbau zum Wegfall kompletter Teilökosysteme, z.B. ausgedehnter Brackwasserzonen, geführt haben. In diesem Zusammenhang wird - auch in den Niederlanden (de Jong 1999) - der Vorschlag kontrovers diskutiert, kleinere Bereiche auszudeichen (unter der Voraussetzung, dass die Bewohner vor Sturmfluten geschützt bleiben). Resultieren würde nach Gätje & Reise (1998) eine vielfältige Überschwemmungslandschaft mit Retentionsräumen, die bestimmte ehemalige Strukturen und Funktionen des Wattenmeers wiederherstellen und eine ökologisch wie ökonomisch nachhaltige Entwicklung ermöglichen würden.

Aber ein ungestörter Ablauf natürlicher Prozesse wäre auch dann nicht zu garantieren, wenn sämtliche menschlichen Aktivitäten im Schutzgebiet eingestellt würden, weil die Funktionen des Ökosystems dem Einfluss menschlicher Handlungen in anderen Gebieten unterliegen (im Wattenmeer z.B. durch den Eintrag gebietsfremder Arten über den Schiffsverkehr oder Aquakulturen). In solchen Fällen könnten die Manager des Ökosystems versucht sein, Maßnahmen zur Wiederherstellung eines gewünschten, definierten Zustandes zu ergreifen (entsprechend der in diesem Prinzip formulierten „Wiederherstellung dieser Wechselwirkungen und Prozesse“). Eine solche Vorgehensweise ist allerdings fragwürdig und nach verschiedenen Autoren in Ökosystemen letztlich nicht möglich (vgl. z.B. Daan 1998, siehe die Anmerkungen zum 9. Prinzip).

Empfehlungen

Ein weitestgehender Prozessschutz ist nur in nutzungsfreien Zonen (z.B. Referenzgebiete im Wattenmeer) erreichbar. Dementsprechend sollte es ein Ziel des Ökosystem-Managements sein, angemessen weiträumige nutzungsfreie Gebiete einzurichten (vgl. Anmerkungen zum 1. und 7. Prinzip). Dabei müssten ökologisch bedeutende Bereiche Vorrang haben (im Wattenmeer z.B. Tidebecken und Salzwiesen; vgl. Anmerkungen zum 2. Prinzip).

In den Gebieten, die einer Nutzung unterliegen, ist es Aufgabe des Prozessschutzes, auf eine Minimierung anthropogener Einflüsse hinzuwirken (Beispiel: Verringerung des Beifanganteils bei der Garnelenfischerei; vgl. Anmerkungen zum 4. Prinzip). Eine Minimierung ist durch sektorale Maßnahmen wie saisonale Gebietssperrungen, saisonale Beschränkung bestimmter Aktivitäten, technische Vorschriften (Fanggeräte

bei der Fischerei, landwirtschaftliche Anbauweisen) oder z.B. in der Fischerei auch durch Fangquoten und Mindestgrößen bei der Anlandung erreichbar. Diese Maßnahmen müssen – möglichst im Konsens aller Beteiligten (vgl. Prinzip 1) – rechtsverbindlich geregelt werden.

Weiterhin sind praktikable Maßnahmen zu ergreifen, um die Auswirkungen anthropogener Aktivitäten außerhalb des Schutzgebietes zu verringern (im Wattenmeer z.B. beim Eintrag von Nähr- und Schadstoffen). Funktionen und Strukturen von Ökosystemen werden heute durch den weltweiten Austausch von Arten gefährdet, der die Artenzusammensetzung zunehmend homogenisiert („McDonaldisierung“). Daher empfiehlt sich in Verbindung mit dem Beschluss V/8 der Vertragsstaatenkonferenz die Umsetzung zweier Vorsorgemaßnahmen:

Die Aufstellung eines normativen Kataloges für jedes Ökosystem, um die neu auftretenden gebietsfremden Organismen als ökologisch und/oder ökonomisch vertretbar, bedenklich oder kritisch einzustufen;

Umsetzung von Maßnahmen, die den Eintrag gebietsfremder Arten einschränken (z.B. Behandlung des Ballastwassers von Frachtern).

Die Aufklärung der Funktionen und Strukturen in einem Ökosystem und das Erkennen der Grenzen der Funktionsweisen (vgl. Prinzip 6) ist eine wesentliche Voraussetzung für den Schutz. Daher müssen auch die nutzungsfreien Bereiche der Forschung zugänglich sein und die laufenden und geplanten Managementmaßnahmen mit den Ergebnissen der Forschungsarbeiten abgeglichen werden. Das erfordert geeignete Vorgaben für die Interpretation der durch Forschung und Monitoring gelieferten Daten sowie angemessene Entscheidungsprozesse für die Umsetzung der sich daraus ergebenden Maßnahmen.

Prinzip 6: Ökosysteme müssen innerhalb der Grenzen ihrer Funktionsweisen bewirtschaftet werden.

Hintergrund

Der Formulierung des 6. Prinzips kann man in seiner Allgemeinheit selbstverständlich nur zustimmen, denn die Aussage beschränkt sich darauf, dass beim Management des Ökosystems die Grenzen der Nachhaltigkeit zu beachten sind.

Bewertung

Die Aussagen des 6. Prinzips sind bereits in den anderen Malawi-Prinzipien enthalten (vgl. z.B. die Anmerkungen zum 5. Prinzip). Das Wattenmeer-Management beachtet auch bereits die in den Erläuterungen zum 6. Prinzip genannten „Einschränkungen der Funktionsweisen der Ökosysteme“ durch „vorübergehende, unvorhersehbare oder künstlich aufrechterhaltene Bedingungen“ (im Wattenmeer z.B. Eiswinter als unvorhersehbare Ereignisse bzw. Deichbau als künstlich aufrechterhaltene Bedingung, vgl.

Prinzip 1 und 5). Dies gilt ebenso für die in den Erläuterungen aufgestellte Forderung nach einer entsprechend vorsichtigen Bewirtschaftung, die lediglich eine Wiederholung des Vorsorgeprinzips darstellt.

Empfehlung

Das 6. Malawi-Prinzip wäre aufzulösen und entweder in das 5. Malawi-Prinzip oder in die 1. anwendungsbezogene Leitlinie zu integrieren.

Prinzip 7: Der Ökosystemansatz sollte angemessene räumliche und zeitliche Bemessungen berücksichtigen.

Hintergrund

Das Wattenmeer ist weiträumig als sogenanntes „Trilaterales Wattenmeer-Kooperationsgebiet“ deklariert und über nationale Grenzen hinweg von den drei Anrainerstaaten Niederlande, Deutschland und Dänemark unter Schutz gestellt (vgl. Einleitung). Die seewärtige Grenze ist die internationale 3-Seemeilen-Zone (die kürzlich um ein Walschutzgebiet bis zur 12-Seemeilen-Zone erweitert wurde). Etwa 3% des Nationalparks in Schleswig-Holstein ist als nutzungsfreies Referenzgebiet ausgewiesen. Bei der Muschelfischerei bestehen Vereinbarungen über räumliche (Gebietssperrungen) und zeitliche (Schonzeiten) Begrenzungen (siehe Anmerkungen zum 3. und 4. Prinzip). Beim Schutz der Zugvögel wird dem geographischen Bezug durch eine Zusammenarbeit mit ausländischen Naturschutzinstitutionen Rechnung getragen.

Bewertung

Punktuelle Störungen sind meist kurzfristig beeinflussbar, z.B. durch kleinräumige Schutzmaßnahmen, wie Absperrungen von Vogelbrutgebieten in touristisch genutzten Zonen. Ein Besucherlenkungskonzept kann den Besucherstrom auf wenige Punkte konzentrieren und Störungen steuern und abmildern.

Die Einführung einer nachhaltigen Nutzung erfordert Zeit. Die Umsetzung des Miesmuschelkonzeptes in Schleswig-Holstein (vgl. Prinzip 2) geschieht allmählich in festgelegten Schritten, die den Fischern Zeit belässt für eine ökonomisch vertretbare Umstellung (Reduktion der Miesmuschelkulturflächen); andererseits ist eindeutig festgelegt, wann die Nutzung in bestimmten Gebieten einzustellen ist. In der Garnelenfischerei gibt es kein entsprechendes Konzept; zeitliche Fangbegrenzungen beruhen lediglich auf ökonomischen Absprachen, nicht auf ökologischen Gegebenheiten oder Erfordernissen (vgl. Prinzip 3).

Der Begriff der „angemessenen zeitlichen Bemessung“ beinhaltet auch zeitliche Begrenzungen von Managementmaßnahmen, vorbehaltlich der Überprüfung ihrer Wirksamkeit sowie möglicher Veränderungen des Ökosystems im Laufe der Zeit (vgl.

Prinzip 9). Außerdem impliziert der Begriff eine Berücksichtigung saisonaler Phänomene, wie z.B. besondere zeitliche begrenzte Schutzmaßnahmen während der Sommermonate. Diese Zeit gehört für viele Arten zu den sensibelsten Abschnitten des Jahreslebenslaufes. Dazu zählen die Brutzeit und Mauser verschiedener Vogelarten oder Geburt, Aufzucht und Haarwechsel der Seehunde.

Die Größenausdehnung der geschützten Teile des Wattenmeeres bietet ausreichende Voraussetzungen für einen Ablauf natürlicher Prozesse. Inzwischen sind größere Bereiche des deutschen Wattenmeers aus der Nutzung genommen: in Schleswig-Holstein das gesamte Eulitoral, ein Referenzgebiet und kleinere Bereiche, die für die Miesmuschelfischerei gesperrt sind, und in Niedersachsen ca. ein Drittel des Eulitorals. Allerdings erfüllt das schleswig-holsteinische Referenzgebiet nicht den Anspruch der Esbjerg-Erklärung von 1991 (CWSS 1992), weil es aufgrund öffentlicher Auseinandersetzungen durch eine politische Entscheidung eingerichtet wurde, die die wissenschaftlichen Vorüberlegungen außer acht ließ. Das jetzige Referenzgebiet erfüllt nicht die räumlichen Bedingungen, die an ein solches Gebiet zu richten sind (Gätje et al. 1998; vgl. Anmerkungen zum 1. Prinzip) und es fehlen dort historische Datenreihen oder andere Vorinformationen, beispielsweise über die Biodiversität. Deshalb ist zu befürchten, dass durch die Ausweisung dieses Gebietes kaum die Ergebnisse zu erhalten sind, die man sich von Seiten des Naturschutzes wünscht, z.B. Erkenntnisse über natürliche und anthropogene Änderungen im Ökosystem. Den räumlichen Anforderungen für ein Referenzgebiet entspräche im Wattenmeer ein Tidebecken als kleinste räumliche Untereinheit mit allen ökologisch relevanten Teilsystemen, Biotopen und Habitaten des Ökosystems. Die ursprünglich von der Schutzgebietsverwaltung als Referenzgebiete vorgeschlagenen Bereiche erfüllten diesen Anspruch (Gätje et al. 1998). Mit ihrer Einrichtung ließe sich der Schutz ökosystemtypischer Prozesse weiter verbessern, ohne die für die Region essentiellen Küstenschutzmaßnahmen, wie Veränderungen an der Deichlinie, einzuschränken.

Empfehlungen

Die Begriffe „räumliche und zeitliche Bemessungen“ müssten konkretisiert werden, um zumindest zwischen kleinräumigen und großräumigen Schutzziele zu differenzieren, und um zwischen kurz-, mittel- und langfristigen sowie saisonalen Maßnahmen zu unterscheiden.

Die im Wattenmeer ablaufenden Prozesse haben sehr unterschiedliche räumliche und zeitliche Dimensionen, von kurzzeitigen chemischen Prozessen im Mikrobereich bis zu den das gesamte Wattenmeer beeinflussenden Langzeitveränderungen, wie der in Folge des Klimawandel zu erwartende Meeresspiegelanstieg. Für ein Management nach den Grundsätzen des Prozessschutzes (vgl. Prinzip 5) bedeutet dies, dass die auf

den jeweiligen Prozess bezogenen räumlichen und zeitlichen Bedingungen zwingender Bestandteil von Schutzüberlegungen sein sollten. Die Bemessungen von Schutzgebieten sollten ausreichend groß sein, sich an naturgegebenen Raumeinheiten orientieren und eine räumlich zusammenhängende repräsentative Ausstattung mit den typischen Habitaten des Ökosystems aufweisen, d.h. die Grenzziehung sollte möglichst viele verschiedene Teilökosysteme umschließen. Es sollte in jedem Teilökosystem nutzungsfreie Bereiche geben und die Zonierungskonzepte sollten besonders sensible Gebiete schützen. In Konfliktfällen empfiehlt sich die zeitlich begrenzte Einführung besonders geschützter Gebiete, wie nutzungsfreie Referenzgebiete (vgl. Prinzip 10), deren Umfang und Grenzen mit den Nutzern und anderen Interessengruppen später überprüft werden (vgl. Prinzip 5).

Langfristige Planungen müssen in kurzen Zwischenschritten umgesetzt werden. Dies erfordert zeitlich verbindliche Absprachen zwischen Nutzergruppen und Naturschutz, um beiden Seiten Planungssicherheit zu geben (vgl. Prinzip 1).

Teilweise sind Schutzziele bereits mit kleinräumigen, kurzfristigen oder saisonal begrenzten Maßnahmen zu erreichen. So ist z.B. das Brut- und Rastverhalten von Vögeln räumlichen Veränderungen unterworfen. Um diesen oder ähnlichen Besonderheiten gerecht zu werden, empfiehlt es sich, die Schutzbestimmungen der Schutzzonen nicht starr schematisch, sondern räumlich und zeitlich flexibel zu gestalten.

Prinzip 8: Die Zielsetzungen für das Ökosystem-Management sollten langfristig ausgerichtet werden.

Hintergrund

Grundlage des Managements im Wattenmeer ist es, die natürliche Dynamik im Ökosystem möglichst ohne menschliche Einflüsse zu erhalten. Ziel des nachhaltigen Managements ist es, die Funktionsweisen und Strukturen dauerhaft aufrechtzuerhalten (vgl. Prinzip 5) und die natürlichen Ressourcen langfristig zu sichern.

Bewertung

Dieses Prinzip ist sinnvoll und eindeutig formuliert. Bestrebungen von Nutzergruppen, kurzfristige ökonomische Gewinne aus der Verwertung natürlicher Ressourcen zu schöpfen, können die langfristigen Zielsetzungen des Ökosystem-Managements immer wieder behindern. Die Erfahrungen aus dem Management des Wattenmeeres zeigen aber, dass es möglich ist, langfristige Zielsetzungen schrittweise umzusetzen.

So wurden im schleswig-holsteinischen Teil des Wattenmeeres aus der Ökosystemforschung Maßnahmen abgeleitet, um ein langfristiges Gleichgewicht zwischen Schutz und Nutzung der Miesmuscheln zu erreichen. Dazu zählen u. a. Gebietssperrungen und die langfristige schrittweise Verringerung der Kulturflächen

(vgl. Prinzip 2 und 10). Auch die sukzessive Rücknahme der Salzwiesenbeweidung (als Bestandteil des langfristigen Ziels, die Biodiversität im Wattenmeer dauerhaft zu erhalten) erfolgt schrittweise, indem auslaufende Pachtverträge nicht weiter verlängert werden. Des Weiteren wird die Besucherlenkung zum langfristigen Schutz und Renaturierung ökologisch sensibler Flächen in den Nationalparkregionen in Absprache mit den Nutzern schrittweise umgesetzt.

Empfehlungen

Die Umsetzung langfristiger Ziele kann nur durch den Dialog mit den unterschiedlichen Interessengruppen und durch entsprechend langfristig orientierte Bildungsarbeit gelingen. Die Manager, gegebenenfalls mit Hilfe von Mediatoren, müssen die verschiedenen Interessengruppen davon überzeugen, dass nur auf Nachhaltigkeit angelegte Nutzungen der Funktionsfähigkeit der Ökosysteme und den Interessen der Nutzer langfristig gerecht werden. Ein Weg, die Zielsetzungen eines langfristigen Ökosystem-Managements zu vermitteln, ist die Formulierung „strategischer Visionen“, wie es in einer kürzlich veröffentlichten Studie zur umsichtigen Nutzung („wise use“) des niederländischen Wattenmeeres vorgeschlagen worden ist (Verbeeten 2000).

Nach den Untersuchungen der Autorin können strategischen Visionen, die die Einsicht der beteiligten Interessengruppen in den gegenwärtigen Zustand eines Ökosystems fördern, in Verhandlungen über Regeln zur Nutzung und zum Schutz des Ökosystems führen. Bei einer festen Einbindung der Nutzergruppen ergibt sich daraus die Bereitschaft, bestimmte Ziele zum Nutzen aller Beteiligten anzuerkennen. Strategische Visionen erfüllen somit mehrere Funktionen: Sie geben den Anstoß zur Forschung und zur Einführung akzeptierter Standards, sie ermöglichen eine Organisationsstruktur, die auf bestimmte Ziele ausgerichtet ist und ermuntern alle beteiligten Interessengruppen, sich an dem Diskussionsprozess zum Schutz und zur Nutzung eines Ökosystems zu beteiligen. Die Empfehlung zur Umsetzung „strategischer Visionen“ umfasst drei Punkte (Verbeeten 2000):

- Verfolgen einer „Aufbruch“-Strategie: ökologische Interessen müssen in der Öffentlichkeit und im politischen Tagesgeschäft platziert werden
- Garantie verlässlicher und strukturierter Abläufe zwischen den verschiedenen Interessengruppen
- Konsensfindung zwischen den beteiligten Gruppen über einen Interessenausgleich, der gegebenenfalls eine Kompensation ökonomischer Nachteile (Ausgleichszahlungen) bestimmter Nutzergruppen beinhaltet.

Prinzip 9: Das Management muss anerkennen, dass Veränderungen in Ökosystemen unvermeidbar sind.

Hintergrund

Das Ökosystem Wattenmeer wird auch in Zukunft von anthropogen verursachten Einflüssen, die sich dem lokalen Management entziehen, betroffen sein.

Der globale Klimawandel kann z.B. zu einem Meeresspiegelanstieg, erhöhten Sturmfluthäufigkeiten und zunehmenden Energieeinträgen führen, mit nachfolgender Verkleinerung der Wattflächen und einem möglicherweise damit einhergehenden Verschwinden der in diesen Bereiche vorkommenden spezialisierten Flora und Fauna. Auch Einträge von Nähr- und Schadstoffen über die Flüsse und die Atmosphäre sowie organischer Substanz durch eutrophierungsbedingte Phytoplankton-Blüten, z.B. von *Phaeocystis* (Schaumalgen) und *Coscinodiscus* („Schwarze Flecken“), sind vom Wattenmeer-Management kaum zu beeinflussen (vgl. Prinzip 5). Das gleiche gilt für die mögliche Einschleppung gebietsfremder Arten, z.B. aus der Aquakultur oder mit dem Ballastwasser von Frachtschiffen (vgl. Prinzip 5).

Bewertung

Die Kernaussage des Prinzips betrifft ein derart variables Ökosystem wie das Wattenmeer in besonderem Maße. Zukünftige Veränderungen im Wattenmeer können sich nicht nur aus der Einschleppung gebietsfremder Arten und der globalen Klimaveränderung ergeben, aber auch aus der ständig steigenden Anzahl von Touristen. Auch wenn das Wattenmeer-Management solche Entwicklungen kaum beeinflussen kann, ist es verpflichtet, den sich verändernden Rechnung zu tragen.

Die Frage der gebietsfremden Arten bietet sich als Fallbeispiel für die zukünftige Veränderlichkeit von Ökosystemen an, zumal es weltweit kaum ein Biotop gibt, das von dieser Problematik nicht betroffen ist. Die Zusammensetzung der Flora und Fauna des Wattenmeeres hat sich verstärkt in den letzten Jahrzehnten verändert, hauptsächlich aufgrund von Verschiebungen in der Häufigkeit einheimischer Tier- und Pflanzenarten (Reise et al. 1989, 1994, Herrmann et al. 1998). Manche Arten sind verschwunden (z.B. die europäische Auster) oder selten geworden, andere (z.B. einige Seevogelarten; vgl. Prinzip 3) haben beträchtlich zugenommen. Eingeschleppte Arten können in Zukunft das Ökosystem neu strukturieren; die pazifische Auster, die sich gegenwärtig im Wattenmeer ausbreitet, hat beispielsweise die Fähigkeit, Riffe zu bilden, wie sie bisher im Wattenmeer nicht bestanden haben (Seaman & Ruth 1998).

Die Einflussgrößen, die die Ausbreitung gebietsfremder Arten begünstigen und die Veränderungen, die eingewanderte Arten hervorrufen können, sind kaum abschätzbar. Die zunehmende Geschwindigkeit von Schiffen verkürzt z.B. die Dauer transozeanischer Passagen, wodurch sich die Überlebenschancen von Larven im Ballastwasser erhöhen. Dies wird in allen marinen Ökosystemen zu erhöhten Einwan-

derungsraten führen, sofern keine technischen Vorkehrungen zur Kontrolle des Ballastwassers getroffen werden. Laufende Monitoringprogramme erfassen gebietsfremde Arten nicht und es ist kaum bekannt, inwiefern diese Arten Schlüsselfunktionen im Ökosystem Wattenmeer beeinflussen. Auch die Frage, ob gebietsfremde Arten die Artenvielfalt im Ökosystem erhöhen oder durch Verdrängung einheimischer Arten verringern, kann nur im Einzelfall beantwortet werden.

Im Wattenmeer sind bisher keine katastrophalen Folgen durch eingewanderte Arten festgestellt worden. Daher ist die Notwendigkeit entsprechender Maßnahmen schwer zu vermitteln. Erfahrungen aus anderen Küstenökosystemen zeigen aber sehr wohl, dass der Eintrag fremder Arten drastische ökologische Veränderungen bewirken kann. In der Bucht von San Francisco in Kalifornien findet man in einigen Bereichen nur noch eingeschleppte Arten, mit durchgreifenden Konsequenzen für die Struktur und Funktion des Ökosystems (Cohen & Carlton 1995).

Empfehlungen

Der Grundaussage dieses Prinzips - „Veränderung ist unvermeidbar“ - ist zuzustimmen. Die auf das Prinzip folgenden Erläuterungen enthalten jedoch Aussagen, die darauf hinauslaufen, dass das Management Veränderungen vermeidbar machen sollte. Die Erläuterungen bedürfen einer Konkretisierung hinsichtlich Vermeidbarkeit und Unvermeidbarkeit von Veränderungen in Ökosystemen:

Entwicklungen, die sich aus der Wirkung natürlichen Prozesse im System ergeben, sind grundsätzlich zuzulassen und u.U. zu steuern oder zu fördern (Prinzip 5).

Veränderungen, die sich unmittelbar aus lokalen anthropogenen Einwirkungen (im Wattenmeer z.B. Umweltverschmutzung und Nutzungen wie Fischerei und Tourismus), sind möglichst zu minimieren (Prinzipien 4, 5 und 6).

Veränderungen durch indirekte anthropogen verursachte Faktoren (z.B. solche, die sich aus dem Klimawandel und der Einschleppung gebietsfremder Arten ergeben) bedürfen jeweils einer genaueren Klärung, bevor ihnen durch Management-Maßnahmen begegnet werden kann. Außerdem werden die zu ergreifenden Maßnahmen je nach Ökosystem sehr unterschiedlich sein.

Auswirkungen eines möglichen Klimawandels sind - im Gegensatz zu anderen Ökosystemen - im Wattenmeer bisher nicht eindeutig zu erkennen. Zunächst wäre es erforderlich, solche Veränderungen präzise zu erfassen (z.B. ein erhöhter Meeresspiegelanstieg, Änderungen der Niederschläge und Temperaturen). Beim Wattenmeer sind momentan nur begrenzte lokale Maßnahmen, wie Verbesserung von Küstenschutzmaßnahmen denkbar, um einen möglichen Meeresspiegelanstieg auszugleichen. Grundsätzlich gilt - sowohl für das Wattenmeer, als auch für andere Ökosysteme - dass eine Bekämpfung der Ursachen des Klimawandels nur durch eine

übergeordnete internationale Zusammenarbeit, z.B. über Verhandlungen auf dem Weltklimagipfel, möglich sein wird.

Hinsichtlich möglicher Veränderungen durch gebietsfremde Arten empfiehlt sich zunächst eine Erweiterung der lokalen Monitoringprogramme zwecks Erfassung einwandernder Arten. Des Weiteren sollten Maßnahmen ergriffen werden, um die Einschleppung von Arten zu minimieren (in Bezug auf marine Ökosysteme z.B. durch eine Zusammenarbeit mit Ingenieuren und Reedereien zwecks Verbesserung der Ballastwasserkontrollen). Allerdings entzieht sich dieser Bereich weitgehend dem lokalen Management. Eine nachträgliche Kontrolle oder sogar Beseitigung bereits eingewanderter Arten erscheint in aquatischen Ökosystemen derzeit nicht möglich, und sie dürfte auch in terrestrischen Ökosystemen kaum praktikabel sein.

Prinzip 10: Der Ökosystemansatz sollte ein Gleichgewicht zwischen dem Schutz und der Nutzung der biologischen Vielfalt sowie die Einbindung der beiden anstreben.

Hintergrund

Dieser Grundsatz bezieht sich hauptsächlich auf stark genutzte Ökosysteme, wie beispielsweise Gebiete, die von massiver Abholzung betroffen sind, oder in denen einheimische Wild- und Kulturpflanzen durch Monokulturen mit eingeführten Pflanzensorten verdrängt werden. Dies hat im Wattenmeer kaum Bedeutung. Ein Beispiel für die Umsetzung dieses Prinzips im Wattenmeer ist das Management der Salzwiesen und Muschelressourcen, die unterschiedlichen Nutzungseinschränkungen unterliegen. Beim Tourismus dient die Besucherlenkung diesem Ziel.

Bewertung

Das in diesem Grundsatz angestrebte Gleichgewicht zwischen Schutz und Nutzung der biologischen Vielfalt betrifft hauptsächlich die Flora und Fauna der Salzwiesen sowie die Seevögel und in geringerem Maße Meeressäuger, Seegraswiesen, Miesmuschelbänke und Sandkorallenriffe (Bauten von röhrenbewohnenden Polychaeten).

Die Rücknahme der Beweidung von Salzwiesen führt zu einer Zunahme seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten, insbesondere von Pflanzenarten, die auf Beweidung und Vertritt empfindlich reagieren, sowie von Insekten, die mit diesen Pflanzen assoziiert sind. Die verminderte Nutzung der Salzwiesen verbessert außerdem den Schutz seltener Vogelarten.

Auch die kürzliche Einrichtung eines Walschutzgebietes vor Sylt ist als Beitrag zum Schutz der Biodiversität anzusehen, ebenso wie die Sperrung der Bereiche mit Seegraswiesen für die Miesmuschelfischerei und von Gebieten mit Sandkorallen für die Garnelenfischerei.

Ein Beispiel für die Regelung von Schutz und Nutzung der Biodiversität ist das

Management der Muschelressourcen (vgl. Prinzip 2). Das Spektrum der Maßnahmen reicht von völlig geschützten Bereichen (vgl. Prinzip 8), über die Nutzung der Muscheln aus angelegten Kulturbänken bis zur - eingeschränkten - Nutzung von Wildbänken. Im niederländischen Wattenmeer wird die Befischung eulitoraler Mies- und Herzmuschelbestände eingestellt, wenn z.B. durch einen harten Winter nicht genügend Nahrung für Seevögel zur Verfügung steht. Im deutschen Bereich ist die Befischung von Herzmuscheln, die starken Populationsschwankungen unterliegen, seit einigen Jahren untersagt, zum einen um den Seevögeln genügend Nahrung zur Verfügung zu stellen, aber auch weil die Entnahme mit Saugdredgen Umweltschäden verursachen könnte. Diese Regelungen konnten einvernehmlich beschlossen werden, da von Seiten der Naturschützer und der Fischerei auf Maximalforderungen verzichtet wurde.

Trotz des Erkenntniszugewinns durch die Ökosystemforschung Wattenmeer fehlen oft noch die wissenschaftlichen Grunddaten für die gezielte Herstellung eines Gleichgewichts zwischen Schutz und Nutzung. Häufig fehlt auch ein Bewusstsein für die Auswirkungen der Bewirtschaftung, weil Nutzer und Öffentlichkeit kaum einen Einblick in schwer zugängliche marine Lebensräume haben und dort stattfindende Zerstörungen möglicherweise lange Zeit unbemerkt bleiben. Umgekehrt werden auch Erfolge durch Nutzungseinschränkungen, wie z. B. die Restaurierung von Habitaten oder die Entlastung des Drucks auf im Beifang befindliche Nicht-Zielarten, häufig nicht wahrgenommen.

Auswirkungen des Tourismus können mit Hilfe sozioökonomischer Untersuchungen aufgedeckt und durch darauf aufbauende Maßnahmen eingegrenzt werden (vgl. Prinzip 4). Bisher werden im Wattenmeer solche Untersuchungen, die Freizeitaktivitäten mit ökologischen Daten vergleichen, nur zufällig und wenig koordiniert erhoben. Eine Übertragung dieser Daten innerhalb der verschiedenen Regionen ist nicht möglich (GESAMTSYNTHESE Band 1, 1999, Frederiksen 2000). In Schleswig-Holstein werden erste Schritte zu einem koordinierten sozioökonomischen Monitoring unternommen (vgl. Prinzip 4).

Empfehlung

Leitlinien zur Erhaltung der natürlichen Grundlagen in einem Ökosystem erfordern sorgfältige Entscheidungsprozesse mit entsprechender Datengrundlage, sowie möglichst rechtsverbindliche Regeln, die zwischen dem Ökosystem-Management und den verschiedenen Nutzergruppen ausgehandelt werden. Mit Hilfe verbindlicher Vorschriften (vgl. Prinzip 5) lassen sich ein Zonierungskonzept mit Zugangsregelungen erreichen, Schonzeiten oder Fangzeitbegrenzungen einführen und technische Maßnahmen regeln, die die Entnahme der Ressourcen möglichst naturverträglich gestalten.

Ein Beispiel ist das Management der Miesmuscheln (vgl. Prinzip 2). Ähnliche Vereinbarungen zu einer naturverträglichen Nutzung sind auch für die Garnelenfischerei wünschenswert, die in den Wattengebieten nahezu unreglementiert und nur durch den Tiefgang der Kutter begrenzt ist. Zwar unterliegt diese Fischerei momentan freiwilligen Fangmengenbegrenzungen (vgl. Prinzip 3), die eine Schutzfunktion erfüllen, doch sind verbindliche Regelungen, die auch ökologische Gegebenheiten berücksichtigen, für den Fall erforderlich, dass die Voraussetzungen dieser freiwilligen Beschränkung entfallen.

Bei der touristischen Nutzung des Ökosystems sollten Gespräche zwischen der ortsansässigen Bevölkerung, den Nutzern, Interessengruppen und den Behörden (Schutzgebietsverwaltungen) auf der Grundlage sozioökonomischer Erhebungen initiiert werden. Zur Verminderung von Konflikten zwischen Freizeitnutzungen und Schutzansprüchen sollte eine klare und für die Besucher nachvollziehbare räumliche Trennung zwischen Erholungsgebieten und ökologisch sensiblen Flächen erfolgen (vgl. Prinzip 4). Hier kann ein gut ausgestattetes System der Besucherlenkung dazu beitragen, Konflikte zu vermeiden. Ein solches System, bei dem an Bereichen mit Zugangsbeschränkung eine entsprechende Aufklärung stattfindet (z.B. mit Informationstafeln nach dem Motto „Angebot statt Verbot“) erfordert außerdem den flächendeckenden Einsatz einer Nationalparkwacht mit Ansprechpartnern vor Ort.

Prinzip 11: Der Ökosystemansatz sollte einschlägige Informationen jeglicher Art einschließlich der wissenschaftlichen, traditionellen und einheimischen Kenntnisse, der Innovationen und der Praxis berücksichtigen.

und

Prinzip 12: Der Ökosystemansatz soll alle einschlägigen Bereiche der Gesellschaft und der wissenschaftlichen Disziplinen mit einbeziehen.

Hintergrund

Diese Grundsätze wurden in der Umsetzung der Ergebnisse der Ökosystemforschung Wattenmeer insofern berücksichtigt, als ein breites Spektrum von Wissenschaftlern und Interessengruppen in die Entscheidungen einbezogen wurde. Bei Maßnahmen, die das gesamte Wattenmeer betreffen, werden abgestimmte Entscheidungen zwischen den Niederlanden, Deutschland und Dänemark angestrebt (vgl. Prinzip 1).

Bewertung

Die Formulierung derart allgemeiner Ziele für das Management eines Ökosystems erscheint fragwürdig, da ein Management auf konkreten Parametern beruhen sollte, die quantitativ, repräsentativ und indikativ für die Auswirkungen menschlichen Handelns

auf das Ökosystem sind. Insofern spiegeln die Grundsätze des Ökosystemansatzes die Tatsache wider, dass es noch keine Übereinstimmung über die Umsetzung des Konzeptes gibt (Aricò 1998). Der Ökosystemansatz dient zur Zeit lediglich dazu, eine möglichst große Anzahl von Interessengruppen für die Umsetzung einer möglichst breiten Palette von Schutzziele zu gewinnen.

Dennoch zeigen die Erfahrungen aus dem Wattenmeer, dass solch allgemein formulierte Ziele den ersten Schritt auf dem Weg zu einem Konsens zwischen Naturschutz, Wissenschaft, Politik und den betroffenen Interessengruppen darstellen können, weil sie in ihrer Allgemeinheit eine Basis für Verhandlungen über die unterschiedlichen Belange schaffen. So trugen die Ecotargets - die trilateralen Qualitätsziele für das Wattenmeer - des „Trilateralen Monitoring and Assessment Program“ (TMAP) trotz ihrer offenen Formulierung zur Entwicklung von Methoden und Zielen für Monitoring, Bewertung und Management des Wattenmeeres bei (de Jong 1998).

Die Ziele der Biodiversitätskonvention - Schutz, nachhaltige Nutzung und gerechte Aufteilung der Gewinne aus der Nutzung genetischer Ressourcen - können nach den Erfahrungen der Ökosystemforschung Wattenmeer nur schrittweise und im Einvernehmen mit den beteiligten Interessengruppen erreicht werden, denn im Dissens umgesetzte Entscheidungen sorgen meist für andauernde Unruhe (vgl. Prinzip 1). Bei der Diskussion der Ergebnisse der Ökosystemforschung Wattenmeer und deren anschließender Umsetzung wurde versucht, das Wissen und die Interessen der Träger der öffentlichen Belange (Vertreter der Kreise, Ämter, Gemeinden, einzelne Interessengruppen aus Landwirtschaft, Jagd, Sport, Naturschutz) mit einzubinden, um eine Win-Win-Situation für alle Beteiligten zu erreichen. Dies entspricht der Forderung des Ökosystemansatzes, die Management-Entscheidungen mit den Bedürfnissen und den Kenntnissen der betroffenen Interessengruppen abzustimmen.

Trotz anfänglicher Probleme bei der Umsetzung der Ergebnisse der Ökosystemforschung Wattenmeer können die dort gemachten Management-Erfahrungen auf andere Bereiche übertragen werden. Dies gilt beispielsweise für die Formulierung neuer Regelungen zur Muschelfischerei in Schleswig-Holstein, die im Sinne der Malawi-Prinzipien einvernehmlich zwischen den unterschiedlichen Interessengruppen geschlossen wurden (vgl. Prinzip 1, 2 und 10).

Empfehlungen

Diese beiden Prinzipien sind sehr allgemein formuliert und in ihrer Aussage nahezu deckungsgleich. Daher sollten sie zu einem Grundsatz zusammengefasst werden. Außerdem bedürfen sie einer Präzisierung, die sich in den jeweiligen Einzelfällen nur an den konkreten Gegebenheiten des jeweiligen Ökosystems orientieren muss.

Um den komplexen Zusammenhängen bei der Bewirtschaftung der biologischen Vielfalt gerecht zu werden, bedarf es, wie es die beiden Grundsätze benennen, des Einbeziehens aller Betroffenen und der Berücksichtigung sämtlicher verfügbarer Informationen, einschließlich des praktischen Wissens der Nutzer und der ortsansässigen Bevölkerung. Solches Wissen ist meistens nicht schriftlich fixiert und nur von den Praktikern zu erhalten. In der Fischerei betrifft das z.B. Detailkenntnisse über einzelne Bereiche, die bei der Grenzziehung von Schutzgebieten von Bedeutung sein können, oder technische Erfahrungen, die für die Verbesserung von Fanggeräten wichtig sind. In allen Ökosystemen kann die Bewirtschaftung von der Einbeziehung solcher informellen Kenntnisse profitieren.

Die Erfahrung aus der Ökosystemforschung Wattenmeer zeigt, dass es zu erheblichen Dissonanzen zwischen den Beteiligten kommt, wenn die Management-Entscheidungen nicht transparent sind und sich einige Gruppen in ihren Interessen übergangen fühlen. Dies erfordert dann ein nachträgliches Krisenmanagement, das unnötig Kräfte bindet und letztlich oft nicht zum gewünschten Erfolg führt. Die Einrichtung ständiger Arbeitsgruppen, z.B. bei der Planung von Schutzgebieten oder der Umsetzung größerer Maßnahmen, kann solche Konflikte vermeiden (vgl. Prinzip 1). Bei dringenden Fragen oder neu auftretenden Problemen sollten solche Arbeitsgruppen auch *ad hoc* eingerichtet werden.

Management-Vorgaben sollten von unabhängigen wissenschaftlichen Untersuchungen begleitet und kontinuierlich überprüft werden, damit einmal beschlossene Maßnahmen gegebenenfalls modifiziert oder zurückgenommen werden können. Aus den Erfahrungen der Ökosystemforschung Wattenmeer zeigt sich, dass solche Ökosystemforschungssamtsynthesevorhaben nicht zu breit angelegt sein dürfen, sondern ein Rahmenkonzept haben sollten, das sich im Projektverlauf weiterentwickeln lässt. Interdisziplinäre Forschungsprojekte benötigen eine gestaffelte Anlaufphase mit grundlegenden Untersuchungen zur Struktur (Kartierungen, etc.), auf denen dann die Prozessforschung aufbauen kann. Außerdem empfiehlt sich ein Monitoring mit sozioökonomischen Aspekten, die Einrichtung von Referenzgebieten (vgl. Prinzip 5), und der Einsatz von Fernerkundungsmethoden und mathematischen Modellen.

Umfangreiche Ökosystemforschungsvorhaben sollten mit einer Synthese abgeschlossen werden, welche die Einzelergebnisse separater Untersuchungen und die Kenntnisse der Nutzer und der ortsansässigen Bevölkerung zu einander in Beziehung stellt und die funktionellen Beziehungen und Prozesse des Ökosystems den dort lebenden und arbeitenden Menschen nahe bringt. Wünschenswert ist weiterhin eine rechtliche Verankerung der Management-Entscheidungen. Mit diesem Wissen, einer offensiven Unterrichtung der Öffentlichkeit und der Anwendung adaptiver Management-Praktiken besteht die Chance, über viele Einzelschritte die

lebensraumtypischen prägenden Naturvorgänge in Ökosystemen zu schützen und zu erhalten oder bis zu einem gewissen Grade wieder herzustellen.

4.2 Die fünf anwendungsbezogenen Leitlinien

Leitlinie 1: Konzentration auf die funktionalen Beziehungen und Prozesse innerhalb des Ökosystems

Hintergrund

Eine genaue Kenntnis von Ökosystemfunktionen und -strukturen ist wesentliche Voraussetzung für das nachhaltige Management eines Ökosystems. Die in den Erläuterungen zur 1. Leitlinie geforderte Vertiefung des Wissens um ökologische Prozesse war Gegenstand der grundlagen- und anwendungsorientierten Untersuchungen der Ökosystemforschung Wattenmeer. Fragestellungen der grundlagenorientierten Untersuchungen waren (vgl. hierzu auch Kapitel 2 und Prinzip 5):

- a) Prozesse und Mechanismen, die für den langfristigen Erhalt des Wattenmeeres eine Rolle spielen. Dazu wurden raum-zeitliche Verteilungsmuster und Auswirkungen von Störungen sowie Stabilitätseigenschaften im Wattenmeer untersucht, um die Resilienz (Fähigkeit des Systems, nach Störungen wieder in einen Ausgangszustand zurückzukehren) abzuschätzen. Diese Untersuchungen zeigten die hohe Variabilität des Wattenmeeres und machten deutlich, dass sich für sehr dynamische Ökosysteme keine Referenzzustände festlegen lassen (Dittmann 1999).
- b) Stoffaustausch mit dem Festland, der angrenzenden Nordsee und der Atmosphäre. Diese Untersuchungen konzentrierten sich auf Stoffumwandlungen und Quantifizierung der Im- und Exporte von Stoffen und Organismen, um die Quellen- oder Senkenfunktion des Wattenmeeres für gelöste und partikuläre Stoffe zu berechnen. Die Ergebnisse ermöglichten eine Abschätzung der Rolle des Ökosystems Wattenmeer im Stoffhaushalt der gesamten Küstenregion sowie das Ableiten langfristiger Entwicklungstendenzen (Gätje & Reise 1998).

Bewertung

Diese Leitlinie benennt eine wesentliche Schwäche beim bisherigen Management von Ökosystemen, nämlich, dass die Bewirtschaftung häufig in Unkenntnis der Prozesse, die auf die biologische Vielfalt einwirken, erfolgt. Natürliche Abläufe sind häufig so miteinander vernetzt, dass Entwicklungen schwer vorherzusehen sind. Auch die Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen wird oft nicht verstanden. Zwei Ereignisse aus dem Wattenmeer als Beispiel:

- Großflächige Schwarze Flecken traten 1996 im Watt auf; die defaunierten Flächen wurden entgegen der vorherrschenden wissenschaftlichen Einschätzung sehr schnell wieder besiedelt (Oeschger 1997).
- Nach einer Staupe-Epidemie Ende der 80er Jahre waren die Seehundbestände stark reduziert; inzwischen ist ihre Population größer als vor der Epidemie (TSEG 2000).

In Ökosystemen können also außergewöhnliche Situationen auftreten, die durch ein Management wenig zu steuern sind. Die Forderung der Leitlinie nach einer Vertiefung der Kenntnisse über die funktionale biologische Vielfalt ist somit sinnvoll.

Gleichzeitig muss die Bewirtschaftung von Ökosystemen „in Ermangelung solcher Kenntnisse“ durchgeführt werden. Das ist nur dann mit der Forderung nach einer nachhaltigen Bewirtschaftung, wenn sich das Management am Vorsorgeprinzip orientiert. In der Vergangenheit sind z.B. Aquakulturen nicht-heimischer Arten in Küstenökosystemen oftmals ohne Vorsichtsmaßnahmen gegen die sie begleitenden Umweltfolgen betrieben. Im deutschen Wattenmeer wird deshalb über eine seit 1985 bestehende Anlage hinaus keine weitere Austernkultur im Wattenmeer genehmigt, denn die für eine Abschätzung der ökologischen Konsequenzen erforderlichen Kenntnisse liegen nicht vor.

Empfehlungen

Um die Kenntnisse über die funktionellen Beziehungen in Ökosystem zu verbessern empfiehlt sich aus den Erfahrungen der Ökosystemforschung Wattenmeer:

- Einrichtung nutzungsfreier Referenzgebiete (vgl. Prinzip 5 und 7) und möglichst umfangreicher Programme zur Umweltbeobachtung (Monitoring), um über langfristige Zeitreihen den Zustand und die Veränderungen im Ökosystem besser bewerten zu können. Die Untersuchungen sollten auf verlässlichen Indikatoren für die bestimmenden Prozessgrößen beruhen. Die Indikatoren dienen:
 - a) als Bewertungsgrundlage für Veränderungen in den Funktionen und Prozessen im Ökosystem;
 - b) der Unterscheidung zwischen natürlichen und anthropogen bedingten Einflüssen.
- Einrichtung von Entscheidungsgremien, die neue Erkenntnisse kontinuierlich bewerten, um Monitoringprogramme und Management anzupassen. Diese Gremien müssen sicherstellen, dass ein sinnvolles Management auch zu Fragen stattfindet, bei denen gesicherte Erkenntnisse noch ausstehen.
- Aufbau und ständige Anpassung von Ökosystemmodellen. Mittels episodischer und lokaler Messungen lassen sich damit zeitliche und räumliche Szenarien und Bilanzen erstellen, die zu einem besseren Verständnis aller Prozesse und ihrer

Wechselwirkungen führen. Ziel der Modellbildung sollte darüber hinaus sein, die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme zu analysieren und Ursachen für eine mögliche Reduzierung der biologischen Vielfalt in den Ökosystemen zu identifizieren. Solche komplexen Fragen lassen sich nur mit langfristig und interdisziplinär angelegten Untersuchungen beantworten.

- Es empfehlen sich Vorsorgemaßnahmen, um den Eintrag gebietsfremder Arten in ein Ökosystem einzuschränken (vgl. Prinzip 5). Der Einrichtung neuer Tier- und Pflanzenkulturen (einschließlich der Einführung neuer Sorten und genetisch modifizierter Organismen) müssen Umweltverträglichkeitsprüfungen zur Abschätzung ökologischer Auswirkungen vorausgehen.

Leitlinie 2: Verstärkte Aufteilung des aus der Nutzung der Biodiversität hervorgehenden Gewinns

Hintergrund

Im Bezug auf die Biodiversität geht es im Wattenmeer nur eingeschränkt um deren direkte ökonomische Nutzung. Zu nennen ist die Aufteilung der Gewinne aus der Vermarktung der Muschel- und Garnelenressourcen, den im weitesten Sinne frei zur Verfügung stehenden Allgemeingütern des Wattenmeeres. Darüber hinaus ist das Wattenmeer Grundlage für Gewinne, die durch einen bisher ständig steigenden Tourismus erwirtschaftet werden.

Bewertung

Das Management des Ökosystems soll den wirtschaftlichen Interessen der ortsansässigen Bevölkerung Rechnung tragen. Da im Wattenmeer nur wenige direkte Nutzungen der biologischen Vielfalt stattfinden, erbringt eine Überprüfung dieser Leitlinie wenig Übertragbares auf andere Ökosysteme, in denen eine gerechtere Aufteilung der Gewinne zweifellos von essentieller Bedeutung für eine Umsetzung des Ökosystemansatzes ist. Ein Beispiel hierfür ist die Zerstörung von Mangroven-Ökosystemen, die zur Aquakultur von Garnelen genutzt werden; nicht-nachhaltige Bewirtschaftung zerstört die Biodiversität in diesen Gebieten. Eine vergleichbar unausgewogene Verteilung der Gewinne aus den natürlichen Ressourcen ist in diesem Ausmaß im Wattenmeer nicht zu befürchten.

Die weitere Herausforderung beim Management des Wattenmeeres ist, die aus sämtlichen wirtschaftlichen Aktivitäten im Schutzgebiet anfallenden Gewinne besser zu verteilen, so dass ein Teil daraus auch der ökologischen Vorsorge dienen kann, wie im Fall des Miesmuschel-Managements in Schleswig-Holstein (vgl. die Ausführungen zum Prinzip 2). Veränderte ökonomische Rahmenbedingungen (z.B. abnehmende Erträge aus dem Verkauf der Ressource) trugen im Wattenmeer dazu bei, dass

Vereinbarungen zum Management - und damit zum Schutz des Ökosystems Wattenmeer - leichter getroffen werden konnten. Dies kann man als das Anerkennen einer verstärkten Verantwortung der Fischerei für Produktion und Management dieser Ressourcen bewerten. Auch die Überlegungen zur Einführung einer Auszeichnung für gute Bewirtschaftungspraxis (bestandsorientiert und umweltschonend gewonnene Miesmuscheln sowie Garnelen, die mit einem möglichst geringen Beifanganteil gefangen wurden) gehen in diese Richtung.

Im Vergleich zur Fischerei, die im Wattenmeer nur etwa 1% des Volkseinkommens stellt, sind die finanziellen Zugewinne durch den Tourismus im Wattenmeer mit ca. 20% erheblich höher (vgl. Prinzip 4). Untersuchungen lassen eine Bereitschaft der Besucher erkennen, einen Teil ihrer Ausgaben dem Naturschutz zur Verfügung zu stellen, eine sogenannte freiwillige Internalisierung. Ein solcher Beitrag wird aber von den direkt vom Tourismus profitierenden Personen oder Betrieben in der Mehrheit abgelehnt und ist momentan nicht durchsetzbar.

Empfehlung

Aus dem Wattenmeer lassen sich drei Empfehlungen zu einer verstärkten Aufteilung von Gewinnen aus der biologischen Vielfalt ableiten:

- Einführung einer Kennzeichnung (Ökolabel) für bestandsschonend und nachhaltig gewonnene natürliche Ressourcen (vgl. Prinzip 4);
- Einführung spezieller Management-Programme zur Überwachung der Entwicklung der Bestände einzelner stark genutzter Arten, die aus den Gewinnen der Nutzer dieser Ressourcen bestritten wird (vgl. Ausführungen zum Miesmuschel-Management im Prinzip 2);
- Einführung einer „Naturtaxe“ aus dem Gewinn der touristischer Nutzung eines Ökosystems für Investitionen in vorsorgende Schutzmaßnahmen und Informationsarbeit zur Minimierung möglicher aus der Nutzung entstehender Beeinträchtigungen des Systems (vgl. Ausführungen zu Prinzip 4).

Leitlinie 3: Verwendung adaptiver Bewirtschaftungspraktiken

Hintergrund

Die Komplexität und Unvorhersagbarkeit der im Ökosystem stattfindenden Prozesse und Ereignisse macht ein flexibles Management erforderlich, das in der Lage ist, auf aktuelle Veränderungen zu reagieren. Die Erläuterungen zu dieser Leitlinie betonen, dass das Management eines Ökosystems einem langfristigen Lernprozess gleichkommen muss. Die in der Ökosystemforschung Wattenmeer gesammelten Erfahrungen bestätigen die Notwendigkeit eines solchen Ansatzes, gerade in einem so variablen System, wie dem des Wattenmeeres. Das hat auch in den aus der

Ökosystemforschung Wattenmeer hervorgegangenen Konzepten seinen Niederschlag gefunden (Stock et al. 1996).

Bewertung

Die Forderung, das Management adaptiv zu gestalten, setzt kontinuierliche Informationen über den Zustand des Ökosystems voraus, d.h., entsprechende Umweltbeobachtungsprogramme (vgl. Leitlinie 1). Eine Aufgabe der Ökosystemforschung Wattenmeer war es, Bausteine für ein solches Monitoring zu liefern (vgl. Prinzip 5). Da die Beschreibung und Bewertung des Wirtschaftsraumes von ähnlicher Bedeutung ist, wie die des Ökosystems, wurden in der Ökosystemforschung Wattenmeer auch sozioökonomische Parameter untersucht (Feige & Triebswetter 1997). Auf diesen Ergebnissen baut ein sozioökonomisches Monitoring im schleswig-holsteinischen Wattenmeer auf, das bereits schrittweise in die Praxis umgesetzt wird, um die bislang im Wattenmeer nahezu ausschließlich unter ökologischen Aspekten betriebene Umweltbeobachtung zu vervollständigen. (vgl. Prinzip 2 und 4). Die Schwierigkeiten, ein adaptives Management konsequent durchzusetzen, zeigen sich bei Nutzungsformen wie der Fischerei, deren grundsätzliche Existenz auch nach den Malawi-Prinzipien nicht in Frage zu stellen ist (siehe ebenso GESAMTSYNTHESE Band 1, 1999). Dort, wo eine zu starke Nutzung nicht mit Sicherheit identifiziert werden kann, wird versucht, mit Hilfe von Fachleuten aus den Nationalparkverwaltungen und weiteren beteiligten Ämtern, sowie von Vertretern von Naturschutzverbänden und Nutzergruppen dem Vorsorgeprinzip Geltung zu verschaffen. Die zunehmende Akzeptanz in der Miesmuschelfischerei für ein System der nachhaltigen Bewirtschaftung ermöglicht es, Maßnahmen gegen die Abnahme der natürlichen Miesmuschelbestände im Wattenmeer zu ergreifen (vgl. Prinzip 2). Im niederländischen Wattenmeer wird zusätzlich in Jahren mit Futterknappheit für Seevögel ein Teil der Muscheln als Nahrungsamtsynthesegrundlage für diese reserviert. Die Menge wird jedes Jahr mit den Fischerei neu verhandelt und ist ein flexibles, adaptives Vorgehen nach dem „Co-Management“-Modell einer Integration von fischereilichen und naturschutzfachlichen Interessen (z.B. Jentoft & McCay 1995, Sen & Raakjaer Nielsen 1996).

Das niederländische Co-Management in der Miesmuschelfischerei wird in der Ökosystemforschung Wattenmeer allerdings kritisch bewertet, weil die Nutzergruppe (d.h. die Fischer) das Management der Ressource und die Implementierung von Maßnahmen selbst betreibt (GESAMTSYNTHESE Band 1, 1999).

Empfehlungen

In Ergänzung von Monitoringprogrammen empfiehlt sich eine weiterführende begleitende ökologische Ursachenforschung zu den Veränderungen in der Umwelt

(vgl. Leitlinie 1). Zudem empfiehlt sich eine stärkere Angliederung der ökologischen Forschung an die Schutzgebietsverwaltungen, um eine direktere Reaktion auf unvorhersehbare Entwicklungen und Ereignisse zu ermöglichen. Dazu gehört auch die Einrichtung eines sozioökonomischen Monitorings, damit das Management des Ökosystems den Einstellungen der ortsansässigen Bevölkerung und der Besucher besser Rechnung tragen kann (vgl. auch Prinzip 2 und 4).

Überprüfung des Einsatzes neuer Methoden zur nachhaltigen und gerechten Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen, wie z.B. eines Co-Managements. In ein Co-Management natürlicher Ressourcen sollten alle beteiligten Interessengruppen einbezogen werden, um neben ökonomischen Belangen auch die Leitlinien des Naturschutzes zu berücksichtigen. Eine ständige Zusammenarbeit zwischen Nutzern, Naturschutz und Wissenschaft kann die unterschiedlichen Interessen besser abgleichen.

Leitlinie 4: Durchführen von Management-Maßnahmen in einer dem jeweiligen Thema angemessenen Größenordnung, gegebenenfalls mit Dezentralisierung auf der niedrigstmöglichen Ebene

Hintergrund

Das Wattenmeer ist nicht nur in Bezug auf seine physikalischen Bedingungen und biologischen Prozesse ein diverses Ökosystem, sondern auch hinsichtlich seiner Nutzungen. Diese müssen von Fall zu Fall, Gebiet zu Gebiet oder je nach der Art der Aktivität beurteilt werden, gegebenenfalls auf unterschiedlichen Entscheidungsebenen. Fragen wie die lokale Besucherlenkung werden durch die Nationalparkverwaltungen, auch in Absprache mit anderen Instanzen, dezentral geregelt. Die Verabschiedung wattenmeerübergreifender Beschlüsse, wie z.B. die Gestaltung eines einheitlichen Monitorings, unterliegt einem komplexen Umsetzungsverfahren. Über dezentrale Diskussionen können in mehreren Schritten Vorschläge für ein nationales Programm entwickelt werden, die international auf den trilateralen Regierungskonferenzen zur Diskussion gestellt und mit den Vorschlägen der anderen Wattenmeer-Anrainerstaaten abgestimmt werden (vgl. Prinzip 2).

Bewertung

Erfahrungen aus der Ökosystemforschung und dem Management des Wattenmeeres zeigen für viele Einzelfragen die Zweckmäßigkeit einer dezentralen („bottom up“) Verwaltung großer Schutzgebiete, da auf diese Weise die ökologischen Besonderheiten der zu verwaltenden Region besser berücksichtigt werden können (vgl. Prinzip 2). Neben der Besucherlenkung betrifft dies die Regelungen zur Salzwiesenbeweidung und zur Fischerei.

Daneben gibt es aber auch komplexe Bereiche, bei denen Management-Maßnahmen Auswirkungen auf andere Ebenen nach sich ziehen, wie z.B. globale Einflüsse durch Klimaänderungen oder stoffliche Einträge (Nähr- und Schadstoffe).

In manchen Fällen ist ein Management auf lokaler oder regionaler Ebene nur bedingt möglich. Das gilt z.B. für die Muschelindustrie, die auf europäischer Ebene vernetzt ist und vorwiegend von den Niederlanden und Großbritannien aus kontrolliert wird. Die Aktivitäten der Miesmuschelfischerei z.B. in Schleswig-Holstein können in größerem Maße von der aktuellen Ertragssituation in Spanien abhängen, als von der Ertragsfähigkeit der Kulturen im Wattenmeer. Die Entscheidung, wie viel Miesmuscheln vermarktet werden, kann in den Niederlanden gefällt werden. Daher muss jedes Management eine europäische (EU) Komponente enthalten. Bei anderen Muschelarten, wie der Trogmuschel *Spisula* oder der Herzmuschel *Cerastoderma*, ist der internationale Einfluss auf die Fischerei eher noch stärker als bei den Miesmuscheln.

Auch die Garnelenfischerei ist internationalisiert, denn niederländische Firmen gehören zu den Hauptabnehmern. Bei einem einzuführenden lokalen Management der Garnelenfischerei müssen die seit einigen Jahren bestehenden trilateralen Absprachen zur Regulierung des Fangaufwandes mit berücksichtigt werden.

Andererseits spricht für eine dezentrale Komponente im Management der Fischerei, dass die Jurisdiktion Sache der Einzelstaaten ist und die Festlegung konkreter Bestimmungen (z.B. Muschelkulturgrenzen) gute Ortskenntnisse erfordert. Auch ist eine Kontrolle der Kutter (mit Hilfe einer sogenannten „Black Box“) nur vor Ort sinnvoll.

Empfehlungen

Dezentrale Strukturen können lokale Nutzergruppen in ein regionales Management einbinden und Lösungen finden, die die lokalen Besonderheiten berücksichtigen. Auch bei übergeordneten Problemen, die nur in einem internationalen Rahmen lösbar sind, kann ein dezentrales Management die regionalen oder lokalen Auswirkungen beschreiben und abmildern helfen (vgl. Prinzip 2). Einem lokalen Management sind allerdings enge Grenzen gesetzt, wenn übergeordnete politische Vorgaben bestimmten Managementzielen entgegenstehen.

Für ein optimales Management empfiehlt es sich, zentrale Vorgaben mit dezentralen Gestaltungsspielräumen zu kombinieren. Ein Beispiel ist der gesetzliche Auftrag, Vorrangflächen für den Naturschutz zu erweitern. Hier wird vom Gesetzgeber eine wichtige generelle Regelung vorgegeben, die nur dezentral vor Ort umgesetzt werden kann. Für ein effektives Management empfiehlt es sich also, dezentrale und zentrale Ansätze soweit wie möglich miteinander zu verzahnen (vgl. Prinzip 2). Bei

aller Notwendigkeit zentraler Vorgaben erweist es sich meist als unumgänglich, die konkrete Ausgestaltung vor Ort dezentral vorzunehmen.

Leitlinie 5: Gewährleistung bereichsübergreifender Zusammenarbeit

Hintergrund

Das Ökosystem Wattenmeer erstreckt sich über drei Nationalstaaten und innerhalb Deutschlands über mehrere Bundesländer. Diese Situation erfordert eine bereichsübergreifende Zusammenarbeit auf zwischen- und bundesstaatlicher Ebene. Die internationale Zusammenarbeit wird durch die Trilaterale Wattenmeerpoltik geregelt, deren Basis die 1982 verabschiedete „Gemeinsame Erklärung zum Schutz des Wattenmeeres“ ist (vgl. die Ausführungen im Kapitel Einleitung). Die Zusammenarbeit der Wattenmeerpoltik in Deutschland wird über die Nationalparkverwaltungen koordiniert. Ein von 1989 bis 1999 durchgeführtes Projekt „Ökosystemforschung Wattenmeer“ wurde bereichsübergreifend von zwei Bundesministerien und drei Bundesländern finanziell gefördert.

Bewertung

Am Beispiel der Fischerei im Wattenmeer zeigt sich, dass eine übergreifende Zusammenarbeit im Wattenmeerplan gefordert ist (CWSS 1997). Die Umsetzung findet erst in Ansätzen statt. Im Rahmen des Trilateralen Wattenmeerplanes haben sich die drei Staaten auf Maßnahmen geeinigt, um die Auswirkungen der Muschelfischerei einzuschränken. Eine Umsetzung dieser Beschlüsse erfordert eine breite Beteiligung aller damit befassten Behörden: u.a. die Fischereiämter, Nationalparkämter, die Bundesforschungsanstalt für Fischerei, niederländische und dänische Fischereibehörden. Derzeit gibt es noch keine wirksame regionale und internationale Koordination. Als Koordinationsinstanz scheint die Trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit geeignet zu sein. Die notwendigen Grundlagen, wie z.B. die Einbeziehung der Fischerei und der Aufbau einer Infrastruktur (Einstellen von Fachleuten, Informationsdienst, regelmäßige Konferenzen) müssen noch etabliert werden.

Auch in anderen Bereichen sollte die Umsetzung einer Zusammenarbeit weiter vorangetrieben werden. So gibt es für das Salzwiesen-Management in den drei Anrainerstaaten des Wattenmeeres das Ziel „Salzwiesen angemessen zu schützen, damit in diesem Lebensraum natürliche Prozesse stattfinden können. Zu diesem Zweck sind alle Salzwiesen unter gesetzlichen Schutz zu stellen ... und für den Schutz und die Entwicklung von Salzwiesen wird unter Berücksichtigung der Erfahrungen mit lokalen Konzepten und Maßnahmen die beste Umweltpraxis angewendet“ (CWSS 1997). Derzeit gibt es in den drei Staaten unterschiedliche Vorgehensweisen. In Dänemark können die Salzwiesen uneingeschränkt beweidet werden, in den

Niederlanden existieren Einschränkungen und in Deutschland versucht man den Anteil unbeweideter Salzwiesen zu vergrößern. Der Quality Status Report des Wattenmeers empfiehlt, das Management der Salzwiesen mit dem Ziel abzugleichen, den Anteil an natürlichen Salzwiesen zu erhöhen (de Jong 1999). Diese Pläne sollten gemeinsame Kriterien und Ziele eines einheitlichen Managements der Salzwiesen, entsprechend des Wattenmeerplanes, enthalten: Eine reduzierte oder auslaufende Beweidung weiter vorantreiben, die Ziele in den Fragen Entwässerung, Küstenschutz, Tourismus, Jagd und Landwirtschaft weiter aneinander angleichen. Die Möglichkeiten der bislang nur im niederländischen Teil durchgeführten Ausdeichung von Sommerpoldern sollten im gesamten Bereich des Wattenmeeres überprüft werden.

Das Projekt „Ökosystemforschung Wattenmeer“ wurde bereichsübergreifend von verschiedenen Bundesministerien und Bundesländern gefördert. Es bestand aus je einem Teilvorhaben im schleswig-holsteinischen und niedersächsischen Wattenmeer, die jeweils nochmals grundlagen- und anwendungsorientiert unterteilt waren. Eine Gesamtsynthese schloss das Projekt ab. Eine ursprünglich geplante Durchführung als zusammenhängendes Projekt konnte aus finanziellen Gründen und wegen zu unverbindlicher Absprachen zur Zusammenarbeit der beiden Teilvorhaben nicht im gewünschten Maße verwirklicht werden. Hinzu kam, dass die in diesem Verbundvorhaben organisierte interdisziplinäre Zusammenarbeit einen hohen Koordinierungsaufwand erforderte, der unterschätzt wurde. Trotz dieser organisatorischen Widrigkeiten hat das Projekt durch seine bereichsübergreifende Durchführung einen umfangreichen Beitrag zur Erweiterung des Systemverständnisses Natur-Mensch in der Wattenmeer-Region beitragen können (vgl. GESAMTSYNTHESE Band 1-3, 1999).

Empfehlungen

Die Erfahrungen in der internationalen Wattenmeerzusammenarbeit zeigen die Möglichkeiten, aber auch Einschränkungen der Zusammenarbeit auf der Basis einer „Gemeinsamen Erklärung zum Schutz des Wattenmeers“. Bei den Abmachungen zur Trilateralen Wattenmeerpolitik handelt es sich um nicht rechtsverbindliche Absichtserklärungen. Deshalb ist zu empfehlen, zu überprüfen, inwieweit die Beschlüsse vergleichbarer internationaler Kooperationen einen juristisch bindenden Charakter erhalten können. Die Voraussetzungen für eine bereichsübergreifende Zusammenarbeit ließen sich durch den Abschluss verbindlicher internationaler völkerrechtlicher Abkommen verbessern.

Aus den Erfahrungen der Ökosystemforschung Wattenmeer empfiehlt sich für die Planung und Organisation zukünftiger vergleichbarer bereichsübergreifender Projekte dieser Größenordnung (GESAMTSYNTHESE Band 3, 1999):

- Bereits in die Konzeption des Projektes sollten die potentiellen finanzierenden Stellen mit einbezogen werden, um zu verhindern, dass später Nachbesserungen oder Umstellungen notwendig werden, wenn bestimmte Erfordernisse der Mittelgeber nicht berücksichtigt wurden.
- Eine gestaffelte Anlaufphase, in der zunächst Fragen zur Logistik, Datenhaltung, Modelleinsatz, etc. geklärt werden, bevor in einem nächsten Schritt weitere Grundlagen, wie Kartierungen, Methodenabstimmungen u.ä. durchgeführt werden. Dies sollte soweit wie möglich bereichsübergreifend, sowohl zwischen den Forschern als auch zwischen den beteiligten Behörden als Mittelgeber koordiniert werden. Die eigentlichen Untersuchungen sollten in einer Hauptuntersuchungs-, Auswerte- und Synthesephase durchgeführt werden.
- Die Finanzierung sollte möglichst über eine zentrale bereichsübergreifende Einrichtung (Projektträgerschaft) erfolgen.

5. Literatur

- Aricò, S. (1998). The ecosystem approach: Evolution of the concept and experiences within the context of the Convention on Biological Diversity. In: "Workshop on the ecosystem approach to the management and protection of the North Sea". TemaNord 1998, No. 579: 40-45.
- Cansfield-Smith, T. (1998). The 25 year strategic plan for the Great Barrier Reef World Heritage Area: a model for strategic planning in the Wadden Sea Area? *Senckenbergiana maritima* 29: 165-171.
- Cohen, A. N. & Carlton, J. T. (1995). Nonindigenous aquatic species in a United States estuary. A case study of the biological invasions of the San Francisco Bay and delta. A report for the United States fish and wildlife service, Washington D. C.
- CWSS (1992). Sixth Trilateral Governmental Conference on the protection of the Wadden Sea, Esbjerg 1991.- Ministerial Declaration. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- CWSS (1995). Seventh Trilateral Governmental Conference on the protection of the Wadden Sea, Leeuwarden 1994.- Ministerial Declaration. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- CWSS (1997). Trilateral Wadden Sea Plan. In: „Ministerial Declaration of the Eighth Trilateral Governmental Conference on the Protection of the Wadden Sea, Stade 1997“. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- Daan, N. (1998). Structure and dynamics of the North Sea Ecosystem. In: "Workshop on the ecosystem approach to the management and protection of the North Sea". TemaNord 1998, No. 579: 56-59.
- de Jong, F., Bakker, J. F., van Berkel, C. J. M., Dankers, N. M. J. A., Dahl, K., Gätje, C., Marencic, H. and Potel, P. (1999). Wadden Sea Status Report. Wadden Sea Ecosystem No.9, Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Quality Status Report Group, 259 pp.
- de Jong, F. (1998). Ecological Targets: Experiences from the Trilateral Wadden Sea Cooperation. In: "Workshop on the ecosystem approach to the management and protection of the North Sea". TemaNord 1998, No. 579: 54-55.
- Dittmann, S. (ed.) (1999). The Wadden Sea Ecosystem - stability properties and mechanisms. Springer Verlag, Heidelberg.
- Feige, M. & Triebswetter, U. (1997). Projektberichte Sozioökonomie Teil A: Theoretisches Konzept und Methodologie. UBA-Texte 79/97.
- Frederiksen, J. (2000). Sustainable tourism development and recreational use in the Wadden Sea Region. *Wadden Sea Newsletter* 2: 10-11.
- Gätje, C. (2000). Socio-economic monitoring. *Wadden Sea Newsletter* 1: 16-17.
- Gätje, C. & Reise, K. (1998). Ökosystem Wattenmeer, Austausch-, Transport- und Stoffumwandlungsprozesse. Springer-Verlag, Berlin.
- Gätje, C., Kellermann, A. & Stock, M. (1998). Vorschlag für ressourcennutzungsfreie Kernzonen als Ergebnis der schleswig-holsteinischen Ökosystemforschung. In:

- „Referenzgebiete: Sinn und Unsinn von nutzungsfreien Zonen an unseren Küsten“. SDN-Kolloquiumsband: 44-58.
- GESAMTSYNTHESE Band 1 (1999). Gesamtsynthese Ökosystemforschung Wattenmeer (Overall Synthesis of the results of the ecosystem research Wadden Sea): Systemeigenschaften, anthropogene Einflüsse und Schutz, unveröffentlicht.
- GESAMTSYNTHESE Band 2 (1999). Gesamtsynthese Ökosystemforschung Wattenmeer (Overall Synthesis of the results of the ecosystem research Wadden Sea): Modelle in der Ökosystemforschung: Methoden, Bewertung und Empfehlungen, unveröffentlicht.
- GESAMTSYNTHESE Band 3 (1999). Gesamtsynthese Ökosystemforschung Wattenmeer (Overall Synthesis of the results of the ecosystem research Wadden Sea): Erfahrungsbericht eines interdisziplinären Verbundvorhabens, unveröffentlicht.
- Herrmann, J.-P., Jansen, S. & Teming, A. (1998). Fische und dekapode Krebse in der Sylt-Rømø-Bucht. In: Gätje, C. & Reise, K. (eds.): „Ökosystem Wattenmeer, Austausch-, Transport- und Stoffumwandlungsprozesse“. Springer-Verlag, Berlin: 81-88.
- Heydemann, B. (1998). Biologie des Wattenmeeres. In: „Umweltatlas Wattenmeer, Band 1“. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 76-79.
- Jentoft, S. & McCay, B. (1995). User participation in fisheries management: lessons drawn from international experiences. *Marine Policy* 19: 227-246
- Jones, S. (1998). What can be gained from an ecosystem approach to environmental protection? In: “Workshop on the ecosystem approach to the management and protection of the North Sea“. *TemaNord* 1998, No. 579: 83-85.
- Leuschner, C. (1989). Ökosystemforschung Wattenmeer - Hauptphase Teil 1 - Erarbeitung der Konzeption sowie der Organisation des Gesamtvorhabens. UBA-Texte 10/89.
- Neudecker, T. (2000). Fangmengenbegrenzungen in der Garnelenfischerei- eine Chance für weitere Beifangreduzierungen. *Inf. Fischwirtsch. Fischereiforsch.* 47: 127-130.
- Nordheim, H. von, Andersen, O. N. & Thissen, J. (1996). Red list of biotopes, flora and fauna of the trilateral Wadden Sea area. *Helgoländer Meeresunters.* 50 (Suppl.): 1-136.
- NPA (2000). Wattenmeermonitoring 1999. Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Tönning, 1-51.
- Oeschger, R. (1997). Schwarze Flecken im Wattenmeer. *Naturw. Rdsch.* 2/1997: 53-56.
- Pope, J. G. & Symes, D. (2000). An ecosystem based approach to the Common Fisheries Policy: Defining the goals. *English Nature*, ISSN 0967-876X, 40 pp.
- Prilipp, K. M. (1997). Problematik von Naturschutzziele. *Naturschutz und Landschaftspflege* 30: 115-122.
- Reise, K. (1994). Ökologische Ziel für eine ziellose Natur? In: „Ökologische Qualitätsziele für das Meer“. SDN-Kolloquiumsband: 38-45.

- Reise, K., Herre, E. & Sturm, M. (1989). Historical changes in the benthos of the Wadden Sea around the island of Sylt in the North Sea. *Helgoländer Meeresunters.* 43: 417-433.
- Reise, K., Kolbe, K. & de Jonge, V. (1994). Makroalgen und Seegrassbestände im Wattenmeer. In: Lozán, J. L., Rachor, E., Reise, K., Westernhagen, H. von & Lenz, W. (eds.): „Warnsignale aus dem Wattenmeer“. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin: 90-100.
- Seaman, M. N. L. & Ruth, M. (1998): Muschelfischerei in Deutschland, *Naturw. Rdsch.* 10/1998: 385-388.
- Seaman, M. N. L. & Ruth, M. (1997). The molluscan fisheries of Germany. In: US Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS 129: 57-84.
- Sen, S. & Raakjaer Nielsen, J. (1996). Fisheries co-management: a comparative analysis. *Marine Policy* 20: 405-418.
- Stock, M., Eskildsen, E., Gätje, C. & Kellermann, A. (1999). Naturschutzfachliche Bewertung in einem Nationalpark - Ein Verfahrensvorschlag im Rahmen des Prozeßschutzes. UBA-Texte 12/99.
- Stock, M., Schrey, E., Kellermann, A., Gätje, C., Eskildsen, K., Feige, M., Fischer, G., Hartmann, F., Knoke, V., Möller, A., Ruth, M., Thiessen, A. & Vorberg, R. (1996). Ökosystemforschung Wattenmeer - Synthesebericht: Grundlagen für einen Nationalparkplan. Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Heft 8.
- Symes, D. & Pope, J. G. (2000). An ecosystem based approach to the Common Fisheries Policy: Achieving the objectives. *English Nature*, ISSN 0967-876X, 1-52.
- TemaNord (1998). Workshop on the ecosystem approach to the management and protection of the North Sea. Nordic Council of Ministers. No. 579, ISBN 92-893-0245-3, 1-102.
- Temming, A. & Temming, B. (1991). Aufwandsteigerung und ökonomische Überfischung der Krabbenfischerei in der Nordsee. *Arb. Dt. Fischerei-Verband* 52: 95-137.
- TSEG (Trilateral Seal Expert Group) (2000). Common seals in the Wadden Sea in 2000. *Wadden Sea Newsletter* 2: 29.
- Verbeeten, T.C.M. (2000). Wise use of the Wadden Sea? A study on policy-oriented learning. *Wadden Sea News Letter* 2: 7-9.
- WBGU (2000). Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderung. Jahresgutachten 1999. *Welt im Wandel: Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre.* Springer-Verlag Berlin.
- Zwiep, K., van der (2000). Future cooperation depends on organization and participation. *Wadden Sea Newsletter* 2: 3-6.

Danksagung

Für Kommentare und Beiträge bedanke ich mich bei Herrn Dr. R. Berghahn, Umweltbundesamt, Berlin; Herrn Dr. P. Breckling, Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Oldenburg; Dr. C. Gätje, Nationalparkverwaltung Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Tönning; Herrn Dr. H. Korn, Bundesamt für Naturschutz, Vilm; Herrn Dr. H. Marenčić, Wattenmeersekretariat (CWSS), Wilhelmshaven; Frau Dr. A. Möller, Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr, München; Prof. K. Reise, Alfred-Wegener-Institut, Litoralstation List/Sylt.

Herrn M. Seaman, Institut für Meereskunde, Kiel, danke ich für kritische Durchsichten des Textes.

Rolf Oeschger