

Beschäftigungswirkungen des
Umweltschutzes in
Deutschland: Methodische
Grundlagen und Schätzung für
das Jahr 2006

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Förderkennzeichen 3707 14 101/03
UBA-FB 001296

Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland: Methodische Grundlagen und Schätzung für das Jahr 2006

von

Dietmar Edler

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., Berlin

Jürgen Blazejczak

Hochschule Merseburg (FH) und DIW Berlin

Johann Wackerbauer

Tilmann Rave

Ifo Institut für Wirtschaftsforschung e.V., München

Harald Legler

Ulrich Schasse

Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., Hannover

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

UMWELTBUNDESAMT

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter
<http://www.umweltbundesamt.de>
verfügbar.

Die in der Studie geäußerten Ansichten
und Meinungen müssen nicht mit denen des
Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/2103-0
Telefax: 0340/2103 2285
Email: info@umweltbundesamt.de
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Fachgebiet I 1.4
Dr. Sylvia Schwermer

Dessau-Roßlau, September 2009

Inhaltsverzeichnis

0	Hintergrund und Vorgehensweise der Untersuchung	1
Teil A Schätzung der Umweltbeschäftigung für das Jahr 2006		5
1	Die Ergebnisse im Überblick.....	5
1.1	Umweltschutzbeschäftigung im Jahr 2006 auf neuem Höchststand.....	5
1.2	Bedeutung der Nachfrage nach Umweltschutzgütern für Beschäftigung stabil	6
1.3	Über 1,1 Millionen Personen sind mit umweltorientierten Dienstleistungen befasst.....	10
1.4	Die Beschäftigung durch erneuerbare Energie expandiert weiterhin dynamisch	12
2	Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung im Jahr 2006	15
2.1	Methodische Vorgehensweise.....	15
2.1.1	Input-Output-Tabelle des Statistischen Bundesamtes	17
2.1.2	Komponenten der Umweltschutzgüternachfrage.....	17
2.1.3	Fortschreibung der Arbeitskoeffizienten	19
2.2	Datengrundlagen für die Nachfrageschätzung der Umweltschutzausgaben.....	20
2.3	Im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern im Jahr 2006	24
2.4	Ergebnisse der modellbasierten Schätzungen für das Jahr 2006	26
2.4.1	Produktionswirkungen	26
2.4.2	Beschäftigungswirkungen.....	26
3	Beschäftigung im Bereich erneuerbare Energien	31
3.1	Methodische Erläuterungen	31
3.2	Ergebnisse	32
4	Beschäftigung in umweltorientierten Dienstleistungsbereichen im Jahr 2006	37
4.1	Einleitung.....	37
4.2	Erwerbstätigkeit insgesamt	39
4.3	Schätzergebnisse im Überblick.....	40
5	Umweltschutzorientierte Dienstleistungen in einzelnen Bereichen	43
5.1	Land und Forstwirtschaft	43
5.1.1	Ökologischer Landbau.....	43
5.1.1.1	Auswertung der Agrarstrukturberichterstattung (neues Verfahren)	43

5.1.1.2	Direktvermarktung im ökologischen Landbau (altes Verfahren)	43
5.2	Lohnunternehmen, Maschinenringe.....	44
5.3	Garten- und Landschaftsbau	45
5.3.1	Altes Verfahren.....	45
5.3.2	Neues Verfahren	45
5.4	Ökotouristische Beherbergungsleistungen.....	45
5.5	Öffentliche forstwirtschaftliche Dienstleistungen	46
5.6	Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	46
5.6.1	Interne Umweltschutzdienstleistungen.....	46
5.6.2	Produktbegleitende Dienstleistungen von Anbietern von Waren für den Umweltschutz und Recyclingbetrieben.....	47
5.6.2.1	Altes Verfahren	47
5.6.2.2	Neues Verfahren.....	47
5.7	Energie- und Wasserversorgung	48
5.7.1	Interne Umweltschutzdienstleistungen in der Energie- und Wasserversorgung.....	48
5.7.1.1	Altes Verfahren	48
5.7.1.2	Neues Verfahren.....	49
5.7.1.3	Interne Umweltschutzdienstleistungen in der Energieversorgung	49
5.7.1.4	Wasserdienstleistungen (intern und für Dritte)	49
5.7.2	Energiedienstleistungen für Dritte	50
5.8	Baugewerbe.....	51
5.8.1	Altes Verfahren.....	51
5.8.2	Neues Verfahren	51
5.9	Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern	52
5.9.1	Groß-/Einzelhandel mit umweltfreundlichen Produkten und Waren für den Umweltschutz, dar. Naturkosthandel, Reformwaren, Sonstiges	52
5.9.2	Großhandel mit Altmaterialien und Reststoffen.....	53
5.9.3	Reparatur von Kfz.....	53
5.9.3.1	Altes Verfahren	54
5.9.3.2	Neues Verfahren.....	54
5.9.4	Sonstige handelsnahe Dienstleistungen (Reparatur von Gebrauchsgütern u.a. DL).....	54
5.10	Gastgewerbe.....	54
5.11	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	55

5.11.1	Umweltverträgliche Verkehrsdienstleistungen.....	55
5.11.1.1	DB-Konzern	55
5.11.1.2	Öffentlicher Straßenpersonennahverkehr.....	55
5.11.1.3	Binnenschifffahrt.....	56
5.11.2	Neue Mobilitätsdienstleistungen.....	56
5.11.3	Weitere Mobilitätsdienstleistungen	57
5.12	Kredit- und Versicherungsgewerbe	57
5.13	Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung von beweglichen Sachen, Dienstleistungen für Unternehmen	58
5.13.1	Grundstücks- und Wohnungswesen sowie	58
5.13.2	Vermietung beweglicher Sachen, Leihhäuser	58
5.13.3	Umweltorientierte Datenbanken, datengestützte Informationssysteme	59
5.13.4	Umweltschutzbezogene F&E	59
5.13.4.1	Altes Verfahren	59
5.13.4.2	Neues Verfahren.....	59
5.13.5	Rechts- und Wirtschaftsberatung, Wirtschaftswerbung	60
5.13.6	Architektur- und Ingenieurbüros, Laboratorien.....	60
5.13.7	Gebäudereinigung.....	61
5.13.7.1	Altes Verfahren	61
5.13.7.2	Neues Verfahren.....	61
5.13.8	Schornsteinreinigung	61
5.14	Öffentliche Verwaltung.....	62
5.14.1	Umweltschutzverwaltungen sowie Natur- und Landschaftsschutzverwaltungen	62
5.14.2	Park- und Gartenanlagen	62
5.14.3	Weitere Umweltschutzaktivitäten der öffentlichen Hand.....	63
5.14.4	Nachrichtlich: Auswertung der Personalstandsstatistik 2006.....	63
5.15	Erziehung und Unterricht.....	64
5.16	Sonstige öffentliche und persönliche Dienstleistungen	65
5.16.1	Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung, Straßenreinigung.....	65
5.16.1.1	Altes Verfahren	65
5.16.1.2	Neues Verfahren.....	66
5.16.2	Interessenvertretungen im Umweltschutz.....	66
5.16.3	Botanische und zoologische Gärten, Naturparks.....	66
5.16.4	Garten- und Grünanlagen.....	66
5.16.5	Wäscherei/Reinigung.....	66

5.17	Sonstige.....	66
5.17.1	Umweltschutzbeschäftigung im zweiten Arbeitsmarkt	67
5.17.1.1	Strukturanpassungsmaßnahmen (SAM) und Beschäftigung schaffende Infrastrukturmaßnahmen (BSI).....	67
5.17.1.2	Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen	67
5.17.1.3	Arbeitsgelegenheiten.....	68
5.17.2	Zivildienst im Umweltbereich	68
5.17.3	Freiwilliges Ökologisches Jahr.....	68
5.18	"Neue" Bereiche.....	68
5.18.1	Weißer Biotechnologie.....	68
5.18.2	Energie- und Rohstoffeffizienz und umweltfreundliche Produkte	68
Teil B Überprüfung des bisherigen Schätzansatzes und Umsetzungsvorschläge.....		71
6	Fragestellungen und Vorgehensweise	71
7	Methoden, Definitionen und Klassifikationen.....	77
7.1	Das Datenerfassungssystem SERIEE	77
7.2	Die OECD/Eurostat-Klassifikation.....	80
7.3	Das Konzept des dualen Umweltmarktes	82
7.3.1	Der Entsorgungssektor im dualen Umweltmarkt.....	83
7.3.2	Der Ökologiesektor im dualen Umweltmarkt.....	84
7.4	Statistisches Bundesamt: Die Statistik der „Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz“	86
7.5	Das Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB).....	88
7.6	Der produktionswirtschaftliche Ansatz des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW).....	91
7.7	Unternehmensdatenbanken	92
7.8	Synoptischer Vergleich der verschiedenen Klassifikationen.....	93
8	Abgrenzungsprobleme bei der Erfassung von Umweltschutzaktivitäten.....	95
8.1	Formen des integrierten Umweltschutzes	95
8.2	Methodische Ansätze zur statistischen Erfassung des integrierten Umweltschutzes	98
9	Angebotsseitige vs. nachfrageseitige Ansätze zur Ermittlung der Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes.....	105
9.1	Angebotsorientierte Ansätze	105
9.2	Nachfrageorientierte Ansätze.....	107
9.3	Kombination von angebots- und nachfrageorientiertem Ansatz.....	110

10	Vorschläge für die zukünftige Methode zur Ermittlung der umweltschutzinduzierten Beschäftigungseffekte und erforderliche Anpassungen....	111
10.1	Nachfrageseitige Berechnung der direkten und indirekten Beschäftigungseffekte auf Basis der Umweltschutzausgaben in der amtlichen Statistik.....	111
10.2	Angebotsseitige Ermittlung der Beschäftigungseffekte im Dienstleistungsbereich	113
10.2.1	Ausgangslage	113
10.2.2	Umweltorientierte Dienstleistungen der Land- und Forstwirtschaft ..	115
10.2.3	Dienstleistungen von Lohnunternehmen und Maschinenringen	116
10.2.4	Garten- und Landschaftsbau	117
10.2.5	Forstwirtschaftliche Dienstleistungen.....	118
10.2.6	Umweltorientierte Dienstleistungen im Produzierenden Gewerbe und im Baugewerbe	119
10.2.6.1	Interne Umweltschutzdienstleistungen des Produzierenden Gewerbes.....	119
10.2.6.2	Produktbegleitende Dienstleistungen in der Umwelt- und Recyclingindustrie.....	120
10.2.6.3	Umweltorientierte Dienstleistungen in der Energie- und Wasserwirtschaft	120
10.2.6.3.1	Interne Umweltschutzdienstleistungen in der Energie- und Wasserversorgung	120
10.2.6.3.2	Energiedienstleistungen.....	122
10.2.6.4	Öffentliche Verwaltung, Verbände	124
10.2.6.5	Baugewerbe.....	124
10.2.7	Umweltorientierte Dienstleistungen im Handel	125
10.2.7.1	Naturkost- und Naturwarenhandel	126
10.2.7.2	Großhandel mit Altmaterial und Reststoffen	126
10.2.7.3	Sonstige handelsnahe umweltorientierte Dienstleistungen	127
10.2.8	Gaststätten und Beherbergungsgewerbe / Öko-Tourismus	128
10.2.9	Dienstleistungen umweltverträglicher Verkehrsträger	129
10.2.10	Neue Mobilitätsdienstleistungen.....	130
10.2.11	Umweltorientierte Finanz- und Versicherungsleistungen	131
10.2.12	Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung von beweglichen Sachen, Dienstleistungen für Unternehmen.....	133
10.2.13	Umweltschutzverwaltung und sonstige Umweltschutz Tätigkeiten der öffentlichen Hand	137
10.2.14	Umweltbildung /-erziehung	138
10.2.15	Sonstige öffentliche und private Umweltschutzdienstleistungen	139

10.2.15.1	Entsorgungsdienstleistungen	139
10.2.15.2	Umweltorientierte Dienstleistungen von Nicht- Regierungsorganisationen	140
10.2.16	Sonstige umweltorientierte Dienstleistungen	141
10.3	„Neue“ Bereiche und ökologische Zukunftsmärkte.....	142
10.3.1	Zur Abgrenzung.....	142
10.3.2	Energie- und Rohstoffeffizienz.....	144
10.3.3	Kreislaufwirtschaft.....	145
10.3.4	Weißer Biotechnologie.....	146
10.3.5	Umweltfreundliche Produkte.....	147
11	Synoptische Darstellung der Methoden und Datenquellen	149
Teil C Ansätze zur Erfassung des Außenhandels mit Umweltschutzgütern und Umsetzungsvorschläge		153
12	Fragestellung und Vorgehensweise.....	153
13	Der bisherige Ansatz: Nachfrageseitige Schätzung der Beschäftigungseffekte mit durchschnittlichen Importquoten und angebotsseitig ermittelten Exportdaten	155
14	Ansätze zur Erfassung des Außenhandels mit Umweltschutzgütern	159
14.1	Direkte Ermittlung durch Unternehmensbefragungen.....	159
14.1.1	Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen.....	159
14.1.2	IAB-Betriebspanel	163
14.1.3	Spezielle Unternehmensbefragungen und Verbandsangaben.....	164
14.2	Produktionswirtschaftliche Ansätze mit Daten der Außenhandelsstatistik	165
14.3	Alternativvorschlag: Strukturkennziffern	168
15	Umsetzungsvorschläge für die Erfassung des Außenhandels mit Umweltschutzgütern.....	171
15.1	Kurzfristige Anpassung.....	171
15.2	Langfristige Anpassungen.....	174
Literatur.....		177
Anhänge		187
Anhang A	Environment Industry Classification	187
Anhang B 1	Liste Umweltschutzgüter	195
Anhang B 2	Liste Klimaschutzgüter	202
Anhang C	Struktur der Umweltwirtschaft in den EU-Mitgliedsländern.....	204
Anhang D	Datenquellen zur Berechnung der Beschäftigten in umweltschutzorientierten Dienstleistungsbereichen 2006	208

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1-1	Beschäftigung durch Umweltschutz in Deutschland im Jahr 2006.....	6
Tabelle 1.2-1	Schätzung der im Inland wirksamen Nachfrage nach Umweltschutzgütern in Deutschland für das Jahr 2006 Im Vergleich zum Jahr 2004, in jeweiligen Preisen, in Mill. €.....	7
Tabelle 1.2-2	Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung ¹⁾ in Deutschland im Jahr 2006 (Vergleichswerte 2004).....	9
Tabelle 1.3-1	Beschäftigte durch Personalaufwendungen und Dienstleistungen für Umweltschutz im Jahr 2006	11
Tabelle 1.4-1	Umweltschutzbeschäftigte im Bereich erneuerbare Energien in den Jahren 2006 und 2004	13
Tabelle 2.2-1	Ausgaben für den Umweltschutz insgesamt ¹⁾ In jeweiligen Preisen in Mill. Euro	22
Tabelle 2.3-1	Schätzung der im Inland wirksamen Nachfrage nach Umweltschutzgütern in Deutschland für das Jahr 2006 (im Vergleich zum Jahr 2004) In jeweiligen Preisen, in Mill. €	25
Tabelle 2.4-1	Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2006.....	28
Tabelle 2.4-2	Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2006.....	28
Tabelle 2.4-3	Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2006 (Vergleichswerte 2004).....	30
Tabelle 3.2-1	Beschäftigungswirksame Nachfrageelemente im Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien 2004 und 2006 im Vergleich	34
Tabelle 3.2-2	Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland 2006	35
Tabelle 4.3-1	Beschäftigte in umweltschutzorientierten Dienstleistungsbereichen 2006	40
Tabelle 14.1-1	Auslandsumsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen, in Mio. Euro	161
Tabelle 14.1-2	Struktur des Auslandsumsatzes Deutschlands bei Waren, Bau- und Dienstleistungen, die dem Umweltschutz dienen 1998-2005, Anteile in %.....	162
Tabelle 14.1-3	Exportquote Deutschlands bei Waren, Bau- und Dienstleistungen, die dem Umweltschutz dienen 1998-2005, Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz in %	162
Tabelle 15.1-1	Exportquoten in der Umweltwirtschaft nach Wirtschaftszweigen und Abweichung vom jeweiligen Industriedurchschnitt 2005.....	172
Tabelle 15.1-2	Auslands-Inlandsumsatz-Relationen in der deutschen Umweltwirtschaft nach Wirtschaftszweigen 2005.....	174

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 2.1-1	Gliederung der Produktionsbereiche ¹⁾ in den Input-Output-Tabellen	18
Übersicht 7.8-1	Synoptische Darstellung der Erfüllung der aufgestellten Kriterien in den betrachteten Klassifikationen	94
Übersicht 10.2-1	Erfassung umweltorientierter Dienstleistungen	115
Übersicht 10.3-1	Synopse: Erfassung der umweltschutzinduzierten Beschäftigung: Methoden und Datenquellen	149

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 3.2-1	Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2006	33
Abbildung 3.2-2	Im Inland wirksame Nachfrage nach Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2006	34
Abbildung 3.2-3	Entwicklung der Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland 2004 und 2006 ¹	36
Abbildung 9.1-1	Beschäftigungsrelevante Angebotskomponenten des Umwelt- und Ressourcenschutzes	106
Abbildung 9.2-1	Beschäftigungsrelevante Nachfragekomponenten des Umwelt- und Ressourcenschutzes	108

0 Hintergrund und Vorgehensweise der Untersuchung

Für die Akzeptanz der Umweltpolitik sind verlässliche und aktuelle Informationen über ihre wirtschaftlichen Wirkungen von großer Bedeutung. Ein vertieftes Verständnis der ökonomischen Wirkungen unterstützt darüber hinaus eine effiziente Gestaltung der Umweltpolitik. Selbst dann, wenn man Umweltschutz richtigerweise als eine eigenständige gesellschaftliche und politische Aufgabe mit eigenen Qualitätszielen versteht,¹ erscheint ein vertiefter Blick auf mögliche Synergien zwischen Umweltpolitik und Wirtschaftspolitik sinnvoll. Ein wichtiger Indikator der wirtschaftlichen Wirkungen von Umweltschutzaktivitäten sind die mit ihnen verbundenen Beschäftigungswirkungen. Die Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes sind auch unter der längerfristigen Perspektive der Nachhaltigen Entwicklung ein wichtiges Bindeglied, das die ökonomische, soziale und ökologische Dimension der Nachhaltigkeit miteinander verknüpft.

Somit ist es wenig überraschend, dass in der wissenschaftlichen und der politischen Diskussion um die ökonomische Bewertung der Umweltpolitik die Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes eine herausgehobene Rolle spielen. Empirische Untersuchungen zu diesem Themenkomplex haben in Deutschland eine lange Tradition. Erste empirische Untersuchungen wurden bereits Ende der siebziger Jahre durchgeführt,² so dass die Frage nach den Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes sich als ein "Evergreen" der wirtschafts- und umweltpolitischen Debatte bezeichnen lässt.³ In der Vergangenheit wurden in mehreren Studien die jeweils aktuellen Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes in Deutschland ermittelt. Im Zuge dieser Untersuchungen wurde die methodische und empirische Basis kontinuierlich weiterentwickelt, in einer umfassenden Studie zuletzt im Auftrag des Umweltbundesamtes unter dem Titel „Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung“.⁴ In dieser Studie wurden Konventionen zur Schätzmethodik erarbeitet und begründet sowie die Beschäftigung im Umweltschutz in Deutschland für das Berichtsjahr 1998 geschätzt. Auf

¹ Aus ökonomischer Perspektive sind Umweltschutzmaßnahmen immer dann sinnvoll, wenn ihr Nutzen – dessen umfassende empirische Messung sich allerdings als bisher weitgehend ungelöstes Problem zeigt - die Kosten übersteigt. Eine Bedrohung von Arbeitsplätzen allein darf kein Grund sein, auf nach Kosten-Nutzen-Erwägungen sinnvollen oder auf zur Abwehr existenzieller Risiken notwendigen Umweltschutz zu verzichten.

² Für eine Übersicht der Studien bis zum Anfang der neunziger Jahre vgl. Blazejczak, Edler (1991).

³ Vgl. u.a. Sprenger (1989) sowie Blazejczak, Edler, Gornig (1993).

⁴ Vgl. Sprenger u.a. (2003).

dieser Grundlage basieren die für die Berichtsjahre 2002⁵ und 2004⁶ aktualisierten und in Teilbereichen erweiterten Schätzungen.

Nach zwei auf Aktualisierung fokussierten Untersuchungen, die den Schwerpunkt auf die Fortschreibung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse gelegt haben, ist es nunmehr sinnvoll, die angewandten Methoden einer Evaluation zu unterziehen. In diesem Zusammenhang ist auch zu prüfen, ob neue, zuvor nicht oder nur eingeschränkt verfügbare Informationsquellen und Schätzansätze zur Verfügung stehen. Gleichzeitig unterliegen die Schwerpunkte der Umweltschutzaktivitäten mittel- und langfristig einem Wandel, so dass aus diesem Blickwinkel von Zeit zu Zeit eine Überprüfung der inhaltlichen und statistischen Abgrenzungen geboten erscheint. Die hier vorgelegte Untersuchung hat zum Ziel das bisher angewandte Schätzverfahren zur Erfassung der Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes methodisch zu prüfen, gegebenenfalls Anpassungen vorzuschlagen und auf dieser Grundlage eine aktualisierte Schätzung für das Jahr 2006 zu erarbeiten.

Die methodische und inhaltliche Prüfung des Schätzverfahrens wurde schwerpunktmäßig vom ifo Institut für Wirtschaftsforschung (ifo) (Teil B) und vom Niedersächsischen Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) (Teil C) bearbeitet. Die empirische Durchführung der Schätzung für das Berichtsjahr 2006 (Teil A) wurde vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) in Kooperation mit Prof. Dr. Jürgen Blazejczak durchgeführt. Die Evaluierung des Schätzverfahrens und die Überlegungen zur Anpassung wurden zeitlich vor der empirischen Schätzung erarbeitet, so dass die Vorschläge zur Anpassung des Schätzverfahrens bei der Durchführung für das Jahr 2006 berücksichtigt werden konnten. Um die Lesbarkeit des Berichts zu verbessern, beginnt dieser mit der Darstellung der Schätzergebnisse für das Berichtsjahr 2006. An wichtigen Stellen werden jedoch Verweise auf methodische Änderungen gegeben, die Vorschläge aus den Teilen B und C aufnehmen.

Der Teil A beinhaltet somit eine aktuelle Schätzung der Beschäftigung im Umweltschutz in Deutschland für das Jahr 2006. Die Vorschläge und Empfehlungen aus der Evaluierung zur Verfeinerung und Verbesserung des bisherigen Schätzansatzes werden dafür weitgehend aufgegriffen und empirisch umgesetzt. Im Abschnitt 1 werden die wichtigsten Ergebnisse im Überblick vorgestellt. Die durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäf-

⁵ Vgl. Edler u.a. (2003).

⁶ Vgl. Edler, Blazejczak (2006).

tigung wird detailliert in Abschnitt 2 beschrieben. Die Darstellung der Beschäftigung im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien erfolgt in Abschnitt 3. In den Abschnitten 4 und 5 wird die Beschäftigung in umweltorientierten Dienstleistungsbereichen ausführlich dokumentiert.

Der Teil B beginnt nach einem einführenden Abschnitt mit einer grundsätzlichen Darstellung der Methoden, Definitionen und Klassifikationen (Abschnitt 7). Bestehende Abgrenzungsprobleme bei der Erfassung von Umweltschutzaktivitäten, insbesondere im Hinblick auf integrierte Umweltschutzmaßnahmen, werden im Abschnitt 8 diskutiert, bevor in Abschnitt 9 angebots- und nachfrageseitigen Schätzverfahren sowie deren Kombination erörtert werden. In Abschnitt 10 werden in ausführlicher Form Empfehlungen zur Beibehaltung oder zur Anpassung der Methoden für die Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung dargelegt.

Im Teil C der Untersuchung wird die Methodik im Bereich des Außenhandels mit Umweltschutzgütern evaluiert. Nach einer Darstellung der Fragestellung (Abschnitt 12) werden aufbauend auf einer Darstellung des bisherigen Ansatzes (Abschnitt 13) in Abschnitt 14 alternative Ansätze zur Erfassung des Außenhandels mit Umweltschutzgütern vorgestellt. Unter Berücksichtigung der bestehenden Restriktionen bei der Datenverfügbarkeit werden dann in Abschnitt 15 kurz- und langfristige Umsetzungsvorschläge unterbreitet und die für die aktuelle Schätzung 2006 benötigten Informationen aufbereitet.

Teil A Schätzung der Umweltbeschäftigung für das Jahr 2006

1 Die Ergebnisse im Überblick

1.1 Umweltschutzbeschäftigung im Jahr 2006 auf neuem Höchststand

In der Vergangenheit wurde die Beschäftigung im Umweltschutz in Deutschland – auf Basis einer umfassenden Studie für das Berichtsjahr 1998⁷ – für die Jahre 2002 und 2004 in weitgehend vergleichbaren Abgrenzungen in jeweils aktualisierter Form abgeschätzt.⁸ Nunmehr ist das zugrunde liegende Schätzverfahren und die daraus abgeleiteten Verfahren zur Aktualisierung der Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung einer ausführlichen Überprüfung unterzogen worden.⁹ Auf Basis dieser Evaluierung und den daraus abgeleiteten Empfehlungen wird eine aktuelle Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland für das Jahr 2006 vorgelegt. Die Verfügbarkeit neuer Datenquellen¹⁰ und die Berücksichtigung verfeinerter Berechnungsmethoden¹¹ ermöglicht im Vergleich zu den zuvor durchgeführten Aktualisierungen eine methodisch weiterentwickelte und im Umfang der erfassten Umweltschutzaktivitäten erweiterte Schätzung für das Jahr 2006. Die Verbesserungen und Aktualisierungen haben jedoch auch zur Folge, dass die aktuelle Schätzung mit den zurückliegenden Ergebnissen nur eingeschränkt vergleichbar ist.¹²

Die Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung für das Jahr 2006 kommt zu dem Ergebnis, dass in Deutschland mittlerweile knapp 1,8 Millionen Personen im Umweltschutz tätig sind. Mit einem Anteil von 4,5% an allen Erwerbstätigen ist der Umweltschutz ein bedeutender und

⁷ Vgl. Sprenger u.a. (2003).

⁸ Vgl. Edler u.a. (2003) und Edler, Blazejczak (2006).

⁹ Vgl. hierzu ausführlich Teil B und Teil C dieser Studie.

¹⁰ Insbesondere konnte nach dem Berichtsjahr 1998 für das Jahr 2005 wiederum eine Sonderfrage im Rahmen des IAB-Betriebspanels zum Umsatz mit Umweltschutzgütern und –dienstleistungen ausgewertet werden sowie erstmalig eine Sonderauswertung der Agrarstrukturerhebung 2005 zum ökologischen Landbau durchgeführt werden. Darüber hinaus wurden erstmals verfügbare Verbandsstatistiken sowie neue Ergebnisse der amtlichen Statistik berücksichtigt. Vgl. hierzu ausführlich Abschnitt 5.

¹¹ Für die Abschätzung der deutschen Umweltschutzgüterexporte einerseits und der importierten Umweltschutzgüter andererseits wurden verfeinerte Berechnungsverfahren angewandt. Vgl. hierzu ausführlich die Abschnitte 15 und 2.3.

¹² Die zu beachtenden Abweichungen bzw. Erweiterungen sind im Text im Detail dokumentiert.

stabilisierender Faktor für den gesamten Arbeitsmarkt. Gegenüber dem Jahr 2004 weist die aktuelle Schätzung ca. 290 Tsd. Personen mehr aus. Der Zuwachs beruht zum einen auf dem Anstieg in bestimmten Bereichen des Umweltschutzes wie z.B. den erneuerbaren Energien, zum anderen resultiert er aus Verbesserungen der Schätzverfahren und zusätzlich verfügbaren Informationen.

Tabelle 1.1-1
Beschäftigung durch Umweltschutz in Deutschland im Jahr 2006

Beschäftigungswirkungen durch	Beschäftigte		Differenz ¹⁾ 2006/2004
	2006	2004	
Investitionen für den Umweltschutz ²⁾	175.000	153.000	22.000
Sachaufwendungen für den Umweltschutz	175.000	183.000	-8.000
Auslandsnachfrage nach Umweltschutzgütern	49.000	35.000	14.000
Personalaufwendungen und Dienstleistungen für den Umweltschutz ³⁾	1.132.400	944.300	188.100
Erneuerbare Energien	235.600	160.500	75.100
Summe erfasste Umweltbereiche	1.767.000	1.475.800	291.200

1) Vergleichbarkeit zwischen 2006 und 2004 wegen methodischer und inhaltlicher Abweichungen nicht vollständig gegeben.
2) einschließlich der Wärmedämmung in Gebäuden. 3) FuE-Beschäftigte, die dem Bereich erneuerbare Energien zugeordnet werden können, werden dort ausgewiesen.

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

1.2 Bedeutung der Nachfrage nach Umweltschutzgütern für Beschäftigung stabil

Die gesamte im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern in den klassischen Bereichen hat in Deutschland (in laufenden Preisen) zwischen 2004 und 2006 auf gut 28 Mrd. € zugenommen.¹³ Das größte Gewicht bei der Nachfrage nach Umweltschutzgütern besitzen die laufenden Sachausgaben, auf die über die Hälfte der gesamten Nachfrage entfällt. Hierbei handelt es sich um Ausgaben für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, die zum Betrieb von Umweltschutzanlagen benötigt werden. Am Beispiel eines Klärwerks erläutert sind dies u.a. Ausgaben für neue Filter, aber auch für den benötigten Betriebsstrom. Dieser hohe Anteil ist Ausdruck des mittlerweile großen Bestandes von Umweltschutzanlagen, welcher sich überwiegend im Besitz von privatisierten öffentlichen Unternehmen der Abfall- und Abwasserentsorgung, aber auch im Besitz von Unternehmen des Produzierenden Gewerbes und des Staates befindet. Ein gutes Drittel der Nachfrage entfällt auf Investitionen für den Umweltschutz, an denen die privatisierten öffentlichen Unternehmen ein Gewicht von rund 50% haben. Hier-

zu zählen zum Beispiel die Investitionen für neue Entsorgungsanlagen oder für Lastkraftwagen, die zum Mülltransport eingesetzt werden. Auf die ausländische Nachfrage nach Umweltschutzgütern entfallen mit 4 Mrd. € rund 15% der gesamten Nachfrage. Diese Nachfragekomponente fällt gegenüber der Vorperiode deutlich höher aus, weil auf der Basis von amtlichen Erhebungen und eigenen Abschätzungen über die Handelbarkeit von Gütern (Auslands-Inlands-Umsatzrelationen) erstmalig der Auslandsabsatz von Umweltschutzgütern eigenständig geschätzt wurde.¹⁴

Tabelle 1.2-1

Schätzung der im Inland wirksamen Nachfrage nach Umweltschutzgütern in Deutschland für das Jahr 2006

Im Vergleich zum Jahr 2004, in jeweiligen Preisen, in Mill. €

Nachfragekomponenten	Im Inland wirksame Nachfrage 2006	Im Inland wirksame Nachfrage 2004	Differenz ¹⁾ 2006/2004
Investitionen			
Staat	2.456	1.788	668
Privatisierte öffentliche Unternehmen	4.719	3.762	957
Produzierendes Gewerbe	1.341	1.172	169
Private Entsorger	1.047	1.190	- 143
Insgesamt	9.562	7.911	1.651
Laufende Sachausgaben			
Staat	3.610	4.367	- 757
Privatisierte öffentliche Unternehmen	8.440	7.775	665
Produzierendes Gewerbe	2.833	3.206	- 373
Insgesamt	14.884	15.348	- 464
Nachfrage aus Deutschland	24.446	23.259	1.187
Auslandsnachfrage	4.050	2.690	1.360
Nachfrage nach Umweltschutzgütern insgesamt	28.496	25.949	2.547

1) Wegen geänderter Schätzverfahren für importierte Umweltschutzgüter und für die Auslandsnachfrage sind die Werte von 2004 und 2006 methodisch nicht voll vergleichbar.

Quellen: Statistisches Bundesamt; Schätzungen des DIW Berlin.

Im Jahr 2006 konnte mit Hilfe der Input-Output-Analyse der Nachfrage nach Umweltschutzinvestitionen¹⁵ eine Beschäftigung von 175.000 Personen zugerechnet werden, das sind knapp

¹³ Ein erheblicher Teil des Anstiegs von 2,5 Mrd. € ist auf veränderte Schätzverfahren bei den Ausfuhren und Einfuhren von Umweltschutzgütern zurückzuführen.

¹⁴ In früheren Schätzungen wurde die Auslandsnachfrage direkt aus Ergebnissen der amtlichen Statistik übernommen (Statistisches Bundesamt 2007). Der dort ausgewiesene Wert von knapp 3 Mrd. € für 2005 ist als eine Untergrenze der tatsächlichen Exporte anzusehen, da der Erhebung des Statistischen Bundesamtes eine enge Abgrenzung der erfassten Umweltschutzgüter zugrunde liegt.

¹⁵ Einschließlich der Nachfrage nach Investitionen für Wärmedämmung an Gebäuden. Wegen fehlender neuerer Schätzungen wurde in diesem Bereich davon ausgegangen, dass sie Ergebnisse, die für das Jahr 2004 berechnet wurden, auch im Jahr 2006 Gültigkeit haben.

10% aller erfassten Umweltschutzbeschäftigten.¹⁶ Wie bei früheren Schätzungen ist zu bedenken, dass die Erfassung von integrierten Umweltschutzinvestitionen nach wie vor große empirische Schwierigkeiten bereitet.¹⁷ Im Jahr 2004 wurde durch die Nachfrage nach Investitionen für den Umweltschutz eine Beschäftigung von 153.000 Personen induziert, ein Teil des Anstiegs von 22.000 Personen für das Jahr 2006 ist jedoch auf die methodischen Änderungen bei der Abschätzung der Umweltschutzgüterimporte zurückzuführen. Während die Umweltschutzinvestitionen bei den privatisierten öffentlichen Unternehmen zuletzt weiter zugenommen haben, haben sich die Investitionen des Staates und auch im Produzierenden Gewerbe – die in der Vergangenheit beide eher rückläufig waren – stabilisiert.

Die deutsche Volkswirtschaft besitzt mittlerweile einen erheblichen Bestand an Umweltschutzanlagen (Umweltschutzkapitalstock). Das Betreiben dieser Anlagen erfordert in erheblichem Umfang Personal und Sachausgaben. Die für den Betrieb notwendigen Personalaufwendungen werden hier nicht als Ausgaben ausgewiesen, stattdessen wird das notwendige Personal direkt in der Kategorie Personalaufwendungen und Dienstleistungen für den Umweltschutz berücksichtigt. Berücksichtigt werden an dieser Stelle die Sachaufwendungen für den Umweltschutz.

Durch die Erstellung der benötigten Sachgüter zum Betrieb der Umweltschutzanlagen wurde im Jahr 2006 eine Beschäftigung von 175.000 Personen induziert, das sind ebenfalls knapp 10% der gesamten Umweltbeschäftigung. Gegenüber dem Jahr 2004 ergibt sich ein leichter Rückgang von 8.000 Personen, der sogar etwas größer ausgefallen wäre, wenn die dem Sachaufwand der privatisierten öffentlichen Unternehmen zurechenbare Beschäftigung nicht noch einmal um 7.000 Personen gewachsen wäre.

¹⁶ Um Doppelzählungen mit angebotsseitig ermittelten Dienstleistungsbeschäftigten auszuschließen, werden jene gut 50.000 Personen, die nachfragebedingt als direkte Umweltschutzbeschäftigte in den Dienstleistungsbranchen arbeiten, nicht bei der nachfrageseitig induzierten Beschäftigung sondern unter der Rubrik Personalaufwendungen und Dienstleistungen für den Umweltschutz (Tab. 1.1-1) nachgewiesen. Insofern wird die Bedeutung der Nachfrage nach Umweltschutzgütern gemessen an ihrem Beitrag zur gesamten Umweltschutzbeschäftigung zu gering eingeschätzt. Die nachfrageseitig induzierte Beschäftigung ohne Bereinigung der Doppelzählungen wird in Abschnitt 2.4.2 ausführlich dargestellt. Die dortigen Tabellen weisen die Umweltbeschäftigten ohne Bereinigung von Doppelzählungen aus und weichen insofern von den hier dargestellten Ergebnissen einer integrierten Darstellung von angebots- und nachfrageseitigen Schätzungen ab.

¹⁷ Bei den amtlich erhobenen Investitionen handelt es sich zum überwiegenden Teil um additive Umweltschutzinvestitionen, weil die Erfassung integrierter Umweltschutzinvestitionen methodisch schwierig ist. Seit dem Berichtsjahr 2003 erhebt das Statistische Bundesamt für einen Teilbereich – die Umweltschutzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe – die integrierten Umweltschutzinvestitionen mit. Für das aktuelle Berichtsjahr 2005 liegt der Anteil der integrierten Umweltschutzinvestitionen an den gesamten Umweltschutzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe bei 35% (Statistisches Bundesamt 2007a). In der Schätzung der Umweltschutzinvestitionen für das Produzierende Gewerbe sind somit integrierte Umweltschutzinvestitionen enthalten, in den anderen Bereichen nicht.

Tabelle 1.2-2
 Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung¹⁾ in Deutschland
 im Jahr 2006
 (Vergleichswerte 2004)

Komponenten der Nachfrage nach Umweltschutzgütern	Beschäftigung insgesamt		Direkte Beschäftigung		Indirekte Beschäftigung	
	2006	2004	2006	2004	2006	2004
	In 1000 Personen					
Umweltschutzinvestitionen						
Staat	36	27	21	16	15	11
Privatisierte öffentliche Unternehmen	69	56	41	33	28	23
Produzierendes Gewerbe	16	14	8	8	8	7
Private Entsorger	11	13	4	5	7	8
Insgesamt	132	110	74	61	58	49
nachrichtlich:						
Investitionen für Wärmedämmung	43	43	18	18	25	25
Insgesamt	175	153	92	79	83	74
Laufende Sachausgaben						
Staat	43	53	22	27	21	26
Privatisierte öffentliche Unternehmen	102	95	53	49	49	46
Produzierendes Gewerbe	30	35	13	15	17	20
Insgesamt	175	183	88	91	87	92
Auslandsnachfrage	49	35	24	17	25	18
Umweltschutznachfrage insgesamt	399	371	204	187	195	184
nachrichtlich:						
Umweltschutznachfrage ohne Investitionen für Wärmedämmung	356	328	186	169	170	159

1) Bereinigt um Doppelzählungen.

Quelle: Input-Output-Rechnungen des DIW Berlin.

Betrachtet man die Aufteilung der Sachausgaben detaillierter, so zeigt sich, dass der größte Anteil der Ausgaben und damit auch der Beschäftigung (102.000 Personen) auf die Privatisierten öffentlichen Unternehmen¹⁸ entfällt. Für die Erstellung von Sachgütern, die für den Betrieb von Umweltschutzanlagen des Staates erforderlich sind, sind 43.000 Personen notwendig, beim Produzierenden Gewerbe sind es rund 30.000 Personen.

Wie erläutert stützt sich die Abschätzung der Auslandsnachfrage nach Umweltschutzleistungen auf einen neu entwickelten Schätzansatz. Bei einer geschätzten Auslandsnachfrage von rund 4 Mrd. € errechnet sich für das Jahr 2006 eine durch Exporte von Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung von 49.000 Personen, davon entfallen 24.000 Personen auf die direkte Beschäftigung in der Umweltschutzindustrie (49% des Gesamteffekts) und

¹⁸ Dies sind vor allem Unternehmen aus den Bereichen Abfall- und Abwasserentsorgung.

25.000 Personen auf die indirekte Beschäftigung in den zuliefernden Bereichen. Die Bedeutung der Auslandsnachfrage für die gesamte Umweltbeschäftigung in Deutschland beläuft sich auf knapp 3%, gemessen an der nachfrageinduzierten Beschäftigung beträgt der Anteil gut 12%.

Von den insgesamt knapp 400.000 Personen, die durch Nachfrage nach Umweltschutzgütern eine Beschäftigung finden, lassen sich 204.000 Personen als direkte Beschäftigung der eigentlichen Umweltschutzindustrie zuordnen (51%), 195.00 Personen (49%)¹⁹ finden (indirekt) in den zuliefernden Bereichen Beschäftigung.

Wie in der Volkswirtschaft insgesamt zeigt sich auch bei der durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern ausgelösten Beschäftigung, dass die Bedeutung der Produktion von Waren hinter der der Dienstleistungserbringung zurückbleibt. Rund 40% der Umweltschutzbeschäftigung entfällt auf Dienstleistungen,²⁰ jeweils rund 30% auf die Warenproduktion und die Bauleistungen.

1.3 Über 1,1 Millionen Personen sind mit umweltorientierten Dienstleistungen befasst

Den bei weitem größten Teil der Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland machen mit 1.132.400 Personen die Personalaufwendungen und Dienstleistungen für den Umweltschutz aus, dies entspricht einem Anteil von 64% an der gesamten erfassten Umweltschutzbeschäftigung. Gegenüber der Schätzung für das Jahr 2004 ergibt sich eine Zunahme von 188.100 Personen. In der Veränderung der Beschäftigten in den umweltschutzorientierten Dienstleistungsbereichen zwischen 2004 und 2006 spiegeln sich eine Reihe von Faktoren wider. Zum einen ist durch Akzentsetzungen der Umweltpolitik in bestimmten Bereichen ein Anstieg der Umweltschutzbeschäftigung zu konstatieren, zum anderen konnten in Teilbereichen verfeinerte und besser fundierte Schätzungen durchgeführt werden.²¹

¹⁹ Die quantitative Bedeutung der indirekten Effekte unterstreicht noch einmal die Wichtigkeit, diese Effekte durch das entsprechende Input-Output-Instrumentarium mit in die Analyse einzubeziehen.

²⁰ Bei der indirekt durch Umweltschutz ausgelösten Beschäftigung ist der Dienstleistungsanteil mit 64% noch deutlich höher, da durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern im Zuge der Vorleistungsproduktion viele Dienstleistungen nachgefragt werden.

²¹ Zu den Details der Berechnungen und den Informationsquellen vgl. ausführlich die Abschnitte 4 und 5, insbesondere Tabelle 4.3-1 und die Anhangtabelle D.

In der Land- und Forstwirtschaft konnten 103.900 Umweltschutzbeschäftigte identifiziert werden. Durch eine Sonderauswertung der Agrarstrukturerhebung 2005 war es erstmals möglich, Beschäftigte im ökologischen Landbau (41.600 Personen) auf der Basis der amtlichen Statistik abzuschätzen. Bei der Erfassung der Umweltbeschäftigten im Garten- und Landschaftsbau konnte unter Verwendung von Verbandsangaben eine verbesserte Schätzung durchgeführt werden (40.600 Beschäftigte). Im Bergbau und verarbeitenden Gewerbe erbringen 115.200 Personen Umweltschutzdienstleistungen, davon arbeiten 41.400 Personen in der Recyclingwirtschaft.

Tabelle 1.3-1
Beschäftigte durch Personalaufwendungen und Dienstleistungen für Umweltschutz im Jahr 2006

Wirtschaftsbereich	Beschäftigte		Differenz ¹⁾
	2006	2004	2006/2004
Land- und Forstwirtschaft	103.900	57.500	46.400
Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	115.200	130.500	- 15.300
Energie- und Wasserversorgung	86.700	58.700	28.000
Baugewerbe	46.100	49.100	- 3.000
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern	195.100	173.700	21.400
Gastgewerbe	5.900	5.800	100
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	72.100	68.900	3.200
Kredit- und Versicherungsgewerbe	1.100	1.000	100
Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung von beweglichen Sachen, Dienstleistungen für Unternehmen	257.300	222.600	34.700
Öffentliche Verwaltung	62.600	44.900	17.700
Erziehung und Unterricht	20.000 ²⁾	22.400	-2.400
Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	165.700	109.200	56.500
Neue Bereiche (Weiße Biotechnologie)	700	--	700
Insgesamt	1.132.400	944.300	188.100

1) Wegen unterschiedlicher Abgrenzungen und Schätzverfahren ist die Vergleichbarkeit teilweise nicht gegeben. 2) Für 2006 keine belastbare Schätzung.

Quelle: Erhebungen und Berechnungen des DIW Berlin.

In der Energie- und Wasserversorgung sind 86.700 Personen mit der Erbringung von Umweltschutzdienstleistungen befasst, davon 49.000 Personen mit Energiedienstleistungen (z.B. Contracting, Energieberatung, Vertrieb von Regenerativ- und KWK-Strom) und 32.700 Personen erbringen Wasserdienstleistungen.²² Im Baugewerbe entsteht durch den Absatz von umweltschutzorientierten Dienstleistungen eine Beschäftigung von 46.100 Personen. Durch umweltbezogene Aktivitäten im Bereich Handel, Instandhaltung und

²² In Erweiterung der erfassten Bereiche wurden auf Grundlage der Empfehlungen der Evaluierung des bisherigen Schätzansatzes (vgl. Teil B) erstmals externe Wasserdienstleistungen berücksichtigt.

Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern sind 195.100 Personen beschäftigt, vor allem durch den Handel mit umweltfreundlichen Produkten und Produkten für den Umweltschutz. Hier kommt zum Ausdruck, dass durch das Vordringen von Bio-Produkten im Lebensmittelbereich neben der Direktvermarktung nun auch andere Vertriebswege zunehmend an Bedeutung gewinnen. Im Wesentlichen durch umweltverträgliche Verkehrsdienstleistungen entsteht im Bereich Verkehr und Nachrichtenübermittlung eine Beschäftigung von 72.100 Personen.

Knapp ein Viertel (22,7%) der Dienstleistungsbeschäftigten im Umweltschutz arbeitet im Bereich „Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung von beweglichen Sachen, Dienstleistungen für Unternehmen“; darunter entfallen 128.000 Personen auf umweltbezogene Aktivitäten in Architektur- und Ingenieurbüros sowie Laboratorien, 84.800 Personen sind in der Gebäudereinigung mit Umweltschutzaktivitäten befasst und 19.900 Personen betreiben umweltbezogene Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten. In der öffentlichen Verwaltung arbeiten 62.600 Personen im Umweltschutz, davon 17.300 Beschäftigte in der Umweltschutz-, Natur- und Landschaftsschutzverwaltung und 24.000 in Park- und Gartenanlagen. Mit der Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen sind 165.700 Personen befasst, davon der ganz überwiegende Teil in der Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstigen Entsorgung sowie in der Straßenreinigung.

1.4 Die Beschäftigung durch erneuerbare Energie expandiert weiterhin dynamisch

Für die Abschätzung der Beschäftigungswirkungen der Nutzung erneuerbarer Energien im Jahr 2006 ist angesichts der Beibehaltung der methodischen Vorgehensweise²³ und der empirischen Ausgangsdaten eine weitgehende Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen für das Jahr 2004 gegeben. Für die aktuelle Schätzung konnte auf Ergebnisse einer im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) erstellten Studie zurückgegriffen werden.²⁴

²³ Ausgehend von der im Inland wirksamen Nachfrage für Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (einschließlich der Nachfrage aus dem Ausland) und ausgehend von den Betriebskosten der im Inland installierten Anlagen wurde mit Hilfe der Input-Output-Rechnung die induzierte Umweltbeschäftigung in diesen Bereichen abgeleitet. Dazu wurden erstmalig in einer erweiterten Input-Output-Tabelle eigene Produktionsbereiche für die Herstellung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie sowie zum Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien empirisch geschätzt und entsprechend den Konventionen der Input-Output-Rechnung aufbereitet.

²⁴ Vgl. Kratzat u.a. (2007).

Dem Bereich der erneuerbaren Energien können im Jahr 2006 knapp 236.000 Personen zugeordnet werden. Mit einem Anstieg von 75.000 Personen gegenüber dem Stand von 160.000 Personen im Jahr 2004 hat sich das Wachstum der Beschäftigung bei den erneuerbaren Energien mit knapp 50% in zwei Jahren kräftig fortgesetzt.²⁵

Tabelle 1.4-1
Umweltschutzbeschäftigte im Bereich erneuerbare Energien in den Jahren 2006 und 2004

Beschäftigungswirkungen durch ...	Beschäftigte		
	2006	2004	Differenz 2006/2004
Windkraft	82.100	64.000	18.100
Wasserkraft	9.400	9.500	-100
Solarwirtschaft	40.200	24.800	15.400
Biomasse ¹⁾	95.400	57.000	38.400
Geothermie	4.200	1.800	2.400
Zwischensumme	231.300	157.100	74.200
öffentliche und gemeinnützige Forschung	4.300	3.400	900
Alle Bereiche	235.600	160.400	75.100

1) Einschließlich Bereitstellung von Biomassebrennstoffen und Herstellung von Biokraftstoffen.

Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin in Projektgemeinschaft mit ZSW, DLR und GWS.

Im Jahr 2006 ist der Bereich Biomasse²⁶ mit gut 95.000 Personen die Sparte mit der größten Beschäftigung sowie dem größten Zuwachs (38.400 Personen) gegenüber 2004. Auch die Windenergie mit 82.000 Beschäftigten hat gegenüber der Vorperiode (2004: 64.000 Beschäftigte) kräftig zugelegt. Ohne die Zuordnung der Biokraftstoffe und der Biomassebrennstoffe zum Bereich Biomasse wäre sie nach wie vor die größte Sparte der erneuerbaren Energien. Danach folgt die Solarwirtschaft mit gut 40.000 Personen, die zuletzt neben der noch kleinen Sparte Geothermie prozentual am stärksten bei der Beschäftigung zugelegt hat (über 60% Zuwachs in zwei Jahren). Unter allen Sparten der erneuerbaren Energien weist nur die Wasserkraft keine besondere Dynamik aus, da es sich um einen etablierten Bereich mit weitgehend ausgeschöpften Potenzialen handelt.

²⁵ Trotz bestehender Einschränkungen bei der Vergleichbarkeit der Schätzverfahren illustriert die Entwicklung von knapp 57.000 Personen im Jahr 1998 über 106.000 Personen im Jahr 2002 und 160.000 Personen im Jahr 2004 die außergewöhnliche Dynamik der Beschäftigungsentwicklung in diesem Bereich.

²⁶ Hierzu zählen auch die durch die Nachfrage nach Biokraftstoffen und nach Biomassebrennstoffen induzierten Beschäftigungseffekte.

2 Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung im Jahr 2006

Neben der Abschätzung der Beschäftigung in umweltorientierten Dienstleistungsbereichen (vgl. ausführlich Abschnitt 5) sowie der Abschätzung der Beschäftigung durch erneuerbare Energien (vgl. Abschnitt 3) ist die Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung, die durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induziert wird, ein wesentlicher Baustein des kombinierten angebots- und nachfrageorientierten Ansatzes zur Ermittlung der gesamten Umweltbeschäftigung in Deutschland im Jahr 2006. Im Folgenden werden die methodische Vorgehensweise, die zugrundeliegenden Datensätze für die Nachfrageschätzung sowie die sich ergebenden Ergebnisse der Schätzung dargestellt.

2.1 Methodische Vorgehensweise

Die Abschätzung der nachfrageinduzierten Umweltschutzbeschäftigung erfolgt modellgestützt mit Hilfe der Methoden der Input-Output-Analyse. Modelltheoretisch betrachtet basiert die Abschätzung auf der Anwendung des statischen Mengenmodells der Input-Output-Analyse. Dieses Modell erlaubt in methodischer Perspektive eine Zurechnung der Produktionswirkungen und daraus abgeleiteter Beschäftigungswirkungen zu empirisch ermittelten Endnachfragekomponenten. Im Hinblick auf die hier untersuchte Fragestellung werden als Nachfragekomponenten die umweltschutzinduzierten Investitionen, die laufenden Sachaufwendungen für den Betrieb von Umweltschutzanlagen sowie die ausländische Nachfrage nach deutschen Umweltschutzgütern betrachtet.

Die skizzierte methodische Vorgehensweise setzt folgende Informationen voraus:

- die im Inland wirksame umweltschutzinduzierte Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen für die in die Untersuchung einbezogenen Bereiche,
- die von dieser Umweltschutznachfrage begünstigten Liefersektoren (Liefervektoren für unterschiedliche Komponenten der Umweltschutznachfrage),
- eine möglichst zeitnahe Input-Output-Tabelle für Deutschland und

- die Anzahl der Beschäftigten je Einheit Bruttoproduktionswert (Arbeitskoeffizienten) im Analysejahr entsprechend der sektoralen Gliederung der verwendeten Input-Output-Tabelle.

Die unmittelbar mit Umweltschutz Tätigkeiten befassten Personen werden aus pragmatischen Gründen nicht mit Hilfe der Nachfrageschätzungen abgeleitet, sondern direkt durch Zählung bei den entsprechenden statistischen Einheiten ermittelt (vgl. zu den Ergebnissen die Abschätzung der Beschäftigung in umweltorientierten Dienstleistungsbereichen in Abschnitt 5). Da in den Ausgangsdaten zu den laufenden Ausgaben zum Betrieb von Umweltschutzanlagen die Personalkostenanteile enthalten sind, müssen diese Daten um die Personalkosten bereinigt werden, um Doppelzählungen zu vermeiden. Darüber hinaus werden aus den hier im Weiteren abgeleiteten Schätzungen der nachfrageinduzierten Umweltschutzbeschäftigung bei der Zusammenführung mit den angebotsorientierten Schätzungen die direkt Beschäftigten in den Dienstleistungsbereichen nicht berücksichtigt. Durch diese Bereinigung werden entsprechend dem Prinzip einer konservativen Schätzung mögliche Doppelzählungen mit den angebotsorientiert ermittelten umweltorientierten Dienstleistungsbeschäftigten ausgeschlossen.

Wesentliche Voraussetzungen für die Abschätzung der durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierten Beschäftigung sind somit empirisch zuverlässige Nachfrageschätzungen für Umweltschutzinvestitionen und laufende Sachausgaben in unterschiedlichen Bereichen der Wirtschaft (z.B. Produzierendes Gewerbe, Gebietskörperschaften, andere Bereiche, Ausland).

Die Schätzung der Umweltbeschäftigung für das Jahr 2006 gemäß dem nachfrageorientierten Ansatz knüpft aus Gründen der Vergleichbarkeit der Ergebnisse weitgehend an das methodische Vorgehen der Vorgängeruntersuchungen an.²⁷

Wie erläutert basiert die modellmäßige Berechnung der nachfrageinduzierten Beschäftigung methodisch auf der Input-Output-Methode, insbesondere der Anwendung des offenen statistischen Input-Output-Modells (Mengenmodell).

²⁷ Verbesserte Verfahren werden bei der Abschätzung der importierten Umweltschutzgüter und bei der Schätzung der Auslandsnachfrage angewandt. Das genaue Vorgehen wird weiter unten erläutert.

2.1.1 Input-Output-Tabelle des Statistischen Bundesamtes

Die relevanten amtlichen Daten zur sektoralen Wirtschaftsentwicklung in Deutschland liegen im Rahmen der Input-Output-Rechnung vor. Die Input-Output-Rechnung folgt den Methoden und Konzepten des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 1995).²⁸ Die Input-Output-Tabellen geben einen detaillierten Einblick in die Güterströme und Produktionsverflechtungen in der deutschen Volkswirtschaft und mit der übrigen Welt. Die amtlichen Tabellen des Statistischen Bundesamtes verfügen über eine Gliederungstiefe von 71 Produktionsbereichen, die sich sowohl mit der Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen in der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (CPA) wie auch mit der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2003) verknüpfen lassen (vgl. Übersicht 2.1-1).

Die empirische Grundlage der hier durchgeführten Input-Output-Rechnungen ist die aktuelle Input-Output-Tabelle des Statistischen Bundesamtes für das Jahr 2004 (Statistisches Bundesamt 2007b).

2.1.2 Komponenten der Umweltschutzgüternachfrage

Für die modellmäßige Schätzung werden insgesamt 8 unterschiedliche Komponenten der Umweltschutzgüternachfrage berücksichtigt:

1. Investitionsnachfrage der Gebietskörperschaften,
2. Investitionsnachfrage der privatisierten öffentlichen Unternehmen,
3. Investitionsnachfrage der privaten Entsorger,
4. Investitionsnachfrage des Produzierenden Gewerbes,
5. laufende Sachausgaben der Gebietskörperschaften,
6. laufende Sachausgaben der privatisierten öffentlichen Unternehmen,
7. laufende Sachausgaben des Produzierenden Gewerbes,
8. Auslandsnachfrage nach Umweltschutzgütern.

Die jeweiligen Lieferstrukturen wurden auf Basis vorliegender Ergebnisse aus den Vorgängerstudien geringfügig modifiziert²⁹. Die Lieferstruktur der Auslandsnachfrage wurde auf

²⁸ Nur bei der Verbuchung der firmeninternen Lieferungen und Leistungen (der sog. Weiterverarbeitungsproduktion) weichen sie von diesem Konzept ab.

²⁹ Die nach dem Umweltstatistikgesetz in der Fassung von 1997 geplanten amtlichen Erhebungen zur Zusammensetzung der Investitionen für den Umweltschutz nach § 16(2) UStatG konnten leider nicht erfolgreich durch-

Basis der aktuellen Erhebung des Statistischen Bundesamtes zum Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für das Berichtsjahr 2005 bestimmt (Statistisches Bundesamt 2007).

Übersicht 2.1-1
Gliederung der Produktionsbereiche¹⁾ in den Input-Output-Tabellen

71 Produktionsbereiche	Vergleichbare Position der CPA ²⁾ bzw. der WZ 2003 ³⁾	71 Produktionsbereiche	Vergleichbare Position der CPA ²⁾ bzw. der WZ 2003 ³⁾
1 Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft und Jagd	01	20 Herstellung von Kokereierzeugnissen, Mineralölerzeugnissen, Spalt- und Bruttstoffen	23
2 Erzeugung von Produkten der Forstwirtschaft	02	21 Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	24.4
3 Erzeugung von Produkten der Fischerei und Fischzucht	05	22 Herstellung von chemischen Erzeugnissen (oh. pharmaz. Erzeugn.)	24 (ohne 24.4)
4 Gewinnung von Kohle und Torf	10	23 Herstellung von Gummiwaren	25.1
5 Gewinnung von Erdöl, Erdgas, Erbringung diesbezüglicher Dienstleistungen	11	24 Herstellung von Kunststoffwaren	25.2
6 Gewinnung von Uran- und Thoriumerzen	12	25 Herstellung von Glas und Glaswaren	26.1
7 Gewinnung von Erzen	13	26 Herstellung von Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	26.2 – 26.8
8 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstigen Bergbauerzeugnissen	14	27 Herstellung von Roheisen, Stahl, Rohren und Halbzeug daraus	27.1 – 27.3
9 Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	15.1 – 15.8	28 Herstellung von NE-Metallen und Halbzeug daraus	27.4
10 Herstellung von Getränken	15.9	29 Herstellung von Gießereierzeugnissen	27.5
11 Herstellung von Tabakwaren	16	30 Herstellung von Metallerzeugnissen	28
12 Herstellung von Textilien	17	31 Herstellung von Maschinen	29
13 Herstellung von Bekleidung	18	32 Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	30
14 Herstellung von Leder und Lederwaren	19	33 Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.	31
15 Herstellung von Holz und Holzzeugnissen	20	34 Herstellung von Erzeugnissen der Rundfunk- und Nachrichtentechnik	32
16 Herstellung von Holzstoff, Zellstoff, Papier, Karton und Pappe	21.1	35 Herstellung von Erzeugnissen der Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	33
17 Herstellung von Papier-, Karton- und Pappwaren	21.2	36 Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	34
18 Herstellung von Verlagserzeugnissen	22.1	37 Herstellung von sonstigen Fahrzeugen (Wasser-, Schienen-, Luftfahrzeuge u.a.)	35
19 Herstellung von Druckerzeugnissen, bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	22.2 – 22.3	38 Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren u.ä.	36

1) Die Abgrenzung der Gütergruppen entspricht derjenigen für Produktionsbereiche. 2) Statistische Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen in der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft - Ausgabe 2002. 3) Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen - Ausgabe 2003.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 2, 2007.

geführt werden, so dass von amtlicher Seite auf absehbare Zeit keine verbesserten Informationen zur Lieferstruktur zu erwarten sind. Nach dem neuen Umweltstatistikgesetz ist eine solche Erhebung nicht mehr vorgesehen.

Fortsetzung
Gliederung der Produktionsbereiche¹⁾ in den Input-Output-Tabellen

71 Produktionsbereiche	Vergleichbare Position der CPA ²⁾ bzw. der WZ 2003 ³⁾	71 Produktionsbereiche	Vergleichbare Position der CPA ²⁾ bzw. der WZ 2003 ³⁾
39 Herstellung von Sekundärrohstoffen	37	57 Dienstleistungen des Kredit- und Versicherungshilfsgewerbes	67
40 Erzeugung und Verteilung von Elektrizität und Fernwärme	40.1, 40.3	58 Dienstleistungen des Grundstücks- und Wohnungswesens	70
41 Erzeugung und Verteilung von Gasen	40.2	59 Dienstleistungen der Vermietung beweglicher Sachen (ohne Personal)	71
42 Gewinnung und Verteilung von Wasser	41	60 Dienstleistungen der Datenverarbeitung und von Datenbanken	72
43 Vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbauarbeiten	45.1 – 45.2	61 Forschungs- und Entwicklungsleistungen	73
44 Bauinstallationsarbeiten und sonstige Bauarbeiten	45.3 – 45.5	62 Unternehmensbezogene Dienstleistungen	74
45 Handelsleistungen mit Kfz; Reparaturen an Kfz; Tankleistungen	50	63 Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung, Verteidigung	75.1 – 75.2
46 Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen	51	64 Dienstleistungen der Sozialversicherung	75.3
47 Einzelhandelsleistungen; Reparaturen an Gebrauchsgütern	52	65 Erziehungs- und Unterrichtsdienstleistungen	80
48 Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen	55	66 Dienstleistungen des Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesens	85
49 Eisenbahndienstleistungen	60.1	67 Abwasser-, Abfallbeseitigungs- und sonstige Entsorgungsleistungen	90
50 Sonstige Landverkehrsleistungen, Transportleistungen in Rohrfernleitungen	60.2 - 60.3	68 Dienstleistungen von Interessenvertretungen, Kirchen u.Ä.	91
51 Schifffahrtsleistungen	61	69 Kultur-, Sport- und Unterhaltungsdienstleistungen	92
52 Luftfahrtleistungen	62	70 Sonstige Dienstleistungen	93
53 Dienstleistungen bezüglich Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr	63	71 Dienstleistungen privater Haushalte	95
54 Nachrichtenübermittlungsdienstleistungen	64		
55 Dienstleistungen der Kreditinstitute	65		
56 Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialversicherung)	66		

1) Die Abgrenzung der Gütergruppen entspricht derjenigen für Produktionsbereiche. 2) Statistische Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen in der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft - Ausgabe 2002. 3) Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen - Ausgabe 2003.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 2, 2007.

2.1.3 Fortschreibung der Arbeitskoeffizienten

Für die aktuelle Input-Output-Tabelle des Statistischen Bundesamtes für das Jahr 2004 liegen Angaben über Erwerbstätige in tiefer sektoraler Gliederung vor. Um den Veränderungen der Arbeitsproduktivität zwischen 2004 und dem Berichtsjahr 2006 Rechnung zu tragen, wurden

die sich aus den amtlichen Werten für 2004 ergebenden Arbeitskoeffizienten fortgeschrieben. Dazu wurden für Hauptgruppen vorliegende Produktivitätsraten für den Fortschreibungszeitraum auf die tiefer disaggregierten Arbeitskoeffizienten des Jahres 2004 angewandt, um so zu Schätzungen für 2006 zu gelangen.

2.2 Datengrundlagen für die Nachfrageschätzung der Umweltschutzausgaben

Ausgangspunkt für die Schätzung der Nachfrage nach Umweltschutzleistungen sind – soweit dies die Datenlage zulässt – die Angaben der amtlichen Statistik, insbesondere die Erhebungen der Umweltstatistik.³⁰

Gleichzeitig wird – soweit notwendig – zur Ermittlung der für die Berechnung der Umweltschutzbeschäftigung notwendigen Nachfrageaggregate auf die etablierten Schätzverfahren zurückgegriffen, die in früheren Untersuchungen entwickelt wurden.³¹ Methodische Abweichungen treten – wie erläutert – vor allem bei der Abschätzung der importierten Umweltschutzgüter und bei der Schätzung der Auslandsnachfrage auf.

Ausgangsdaten zur Schätzung der Nachfrage nach Umweltschutzgütern werden von der amtlichen Statistik im Rahmen der Arbeiten zur Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) zur Verfügung gestellt.³² Das Berichtsprogramm umfasst sowohl Investitionen für den Umweltschutz wie auch laufende Aufwendungen für den Umweltschutz. Diese beiden Ausgabenkategorien werden getrennt für die Bereiche

- Produzierendes Gewerbe (ohne Baugewerbe),
- privatisierte öffentliche Unternehmen sowie
- Staat

ausgewiesen.

³⁰ Gesetzliche Grundlage der Erhebungen ist das Umweltstatistikgesetz (UStatG). Derzeit noch maßgeblich für die aktuell verfügbaren Statistiken ist noch das Erhebungsprogramm wie es 1997 festgelegt wurde, vgl. dazu für eine ausführliche Beschreibung Becker (2000). Die Regelungen des aktuellen UStatG vom 16.8.2005 (BGBl I, Nr. 50, S. 2446) werden sich erst in Zukunft in erweiterten und verbesserten Erhebungen und Statistiken niederschlagen.

³¹ Vgl. Edler u.a. (2003), Sprenger u.a. (2003), aber auch DIW, ifo, IWH, RWI (1996) sowie Blazejczak, Edler, Gornig (1993).

³² Vgl. zu den Konzepten ausführlicher Lauber (2004).

Die Ausgaben für die Bereiche Produzierendes Gewerbe und Staat liegen seit langen Jahren in relativ vergleichbarer Form vor, auch wenn es im Gefolge der Anpassungen des Umweltstatistikgesetzes (UStatG) Veränderungen im Erhebungsprogramm gegeben hat.³³ Zuletzt wurden einige Zeitreihen rückwirkend bis zum Jahr 1998 revidiert, so dass sich aus heutiger Sicht Abweichungen zur Schätzgrundlage für die Berechnung der Umweltschutzbeschäftigung in älteren Berichtsjahren ergeben.

Seit einigen Jahren gibt es Angaben über privatisierte öffentliche Unternehmen. Es handelt sich hierbei um außerhalb der öffentlichen Haushalte geführte Unternehmen, insbesondere Eigenbetriebe der Abfallbeseitigung und des Gewässerschutzes. Diese Unternehmen werden in der Umweltökonomischen Gesamtrechnung und in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung als Teil des Unternehmenssektors und nicht des Staatssektors betrachtet.³⁴

Am aktuellen Rand weisen die Zahlen des Statistischen Bundesamtes zu den Umweltschutzausgaben amtliche Werte für das Jahr 2004 aus, für das Berichtsjahr 2005 liegen vorläufige Werte vor.

Einen Überblick über die aktuell verfügbaren amtlichen Daten zu den Umweltschutzausgaben gibt die folgende Tabelle 2.2-1.

Die aktuell verfügbaren Angaben des Statistischen Bundesamtes für die Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes, des Staates und der privatisierten öffentlichen Unternehmen werden nach Plausibilitätsüberlegungen unter Berücksichtigung bisheriger Entwicklungen für das Jahr 2006 fortgeschrieben. Die vorläufigen Werte für das Jahr 2005 unterliegen in der Regel noch einer nicht unerheblichen Revision, so dass sie nur eingeschränkt in die Fortschreibung für das Jahr 2006 einbezogen werden.

³³ Zwischenzeitlich entfielen nach dem veränderten Erhebungsprogramm bei den Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe gegenüber früheren Schätzungen Angaben über den integrierten Umweltschutz. Ab dem Jahr 2003 wird der integrierte Umweltschutz wiederum miteingefasst. Unberücksichtigt bleiben durchgängig die Umweltschutzausgaben von Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten und die Ausgaben von Unternehmen aus anderen Wirtschaftsbereichen, insbesondere aus dem Dienstleistungsbereich und dem Baugewerbe.

³⁴ Sie überschneiden sich inhaltlich mit den in früheren Abschätzungen gesondert betrachteten öffentlichen und privaten Entsorgern, weisen ein aber im Niveau höheres Ausgabenvolumen auf. Das deutet auf eine tendenzielle Untererfassung in früheren Studien hin.

Tabelle 2.2-1
Ausgaben für den Umweltschutz insgesamt¹⁾
In jeweiligen Preisen in Mill. Euro

Gegenstand der Nachweisung	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 ²
Ausgaben für Umweltschutz insgesamt	34.310	33.310	33.930	32.700	32.860	33.000	33.550	34.500	34.050
davon:									
Produzierendes Gewerbe ³⁾	7.900	7.780	7.410	7.070	7.320	7.220	7.250	6.780	6.500
Staat	11.680	10.460	10.100	9.550	9.070	8.530	8.360	8.490	8.000
privatisierte öffentliche Unternehmen ³⁾⁴⁾	14.740	15.080	16.420	16.080	16.470	17.250	17.940	19.240	19.550
Investitionen für Umweltschutz	11.180	9.730	10.200	9.360	8.670	8.500	8.060	9.510	8.280
davon:									
Produzierendes Gewerbe ³⁾	1.810	1.630	1.760	1.560	1.580	1.640	1.430	1.600	1.410
davon: integriert							450	480	450
Staat	4.270	3.740	3.360	3.010	2.630	2.390	2.290	2.600	2.110
privatisierte öffentliche Unternehmen ³⁾⁴⁾	5.100	4.360	5.080	4.790	4.470	4.470	4.340	5.300	4.760
Laufende Ausgaben für Umweltschutz	23.130	23.590	23.730	23.340	24.190	24.500	25.490	25.000	25.770
davon:									
Produzierendes Gewerbe ³⁾⁵⁾	6.080	6.140	5.650	5.510	5.750	5.580	5.820	5.180	5.090
Staat ⁵⁾	7.410	6.730	6.740	6.540	6.440	6.140	6.070	5.880	5.890
privatisierte öffentliche Unternehmen ⁴⁾	9.640	10.720	11.340	11.300	12.000	12.780	13.610	13.930	14.790

1) Laufende Ausgaben und Investitionen für Umweltschutz des Produzierenden Gewerbes, des Staates und der privatisierten öffentlichen Unternehmen. Ab 2003 umfassen die Investitionen des Produzierenden Gewerbes integrierte Investitionen. 2) Vorläufig. 3) Ohne Baugewerbe. 4) Hierunter sind die Ausgaben der außerhalb der öffentlichen Haushalte geführten Unternehmen, insbesondere Eigenbetriebe der Abfallbeseitigung und des Gewässerschutzes erfasst. 5) Ohne Gebühren und Entgelte für Entsorgungsleistungen durch Dritte. Teilweise revidiert.

Quelle: Statistisches Bundesamt.

Im Produzierenden Gewerbe bewegte sich das Niveau der Umweltschutzinvestitionen zuletzt zwischen 1,4 und 1,6 Mrd. €, davon entfallen jeweils rund 30% auf integrierten Umweltschutz. Für das Jahr 2006 werden Umweltschutzinvestitionen von 1,5 Mrd. € geschätzt. Das größte Investitionsvolumen weisen die privatisierten öffentlichen Unternehmen aus dem Bereich Abfall- und Abwasserentsorgung auf. Seit einigen Jahren betrug die Investitionssumme rund 4,5 Mrd. €, im Jahr 2004 ergab sich ein Anstieg auf 5,3 Mrd. €, der vorläufige Wert für 2005 weist einen Rückgang aus. Für das Jahr 2006 wird das Investitionsvolumen auf 5 Mrd. € geschätzt.³⁵ Nachdem die Umweltschutzinvestitionen des Staates in der Vergangenheit immer eine rückläufige Tendenz aufgewiesen haben, lässt sich zuletzt ein Anstieg in 2004 und ein Rückgang in 2005 (vorläufiger Wert) registrieren. Für das Jahr 2006 wird ein Investitionsvolumen des Staates im Umweltschutz von 2,6 Mrd. € angenommen.

³⁵ Die in Tabelle 2.2-1 nicht ausgewiesenen Investitionen der privaten Entsorger lassen sich im Jahr 2004 auf rund 1,2 Mrd. € veranschlagen.

Die Umweltökonomische Gesamtrechnung (UGR) des Statistischen Bundesamtes weist die *laufenden Aufwendungen* für den Umweltschutz in der Gliederung nach den institutionellen Bereichen Produzierendes Gewerbe, Staat und privatisierte öffentliche Unternehmen aus. Diese amtlichen Angaben bilden den Ausgangspunkt für die eigenen Abschätzungen der *laufenden Sachaufwendungen* für den Umweltschutz. Da die amtlichen Werte nur bis zum Jahr 2004 bzw. als vorläufige Werte bis 2005 vorliegen, ist eine Fortschreibung am aktuellen Rand notwendig. Beim Staat waren die laufenden Aufwendungen zuletzt rückläufig, es wird angenommen, dass sich diese Entwicklung für den Fortschreibungszeitraum fortsetzt (Rückgang um 250 Mill. € gegenüber dem letzten amtlichen Wert von 2004). Eine in der Tendenz vergleichbare Entwicklung lässt sich auch im Produzierenden Gewerbe erkennen, auch hier wird eine Fortsetzung des rückläufigen Trends angenommen (-200 Mill. € gegenüber 2004). Die laufenden Sachaufwendungen der privatisierten öffentlichen Unternehmen sind zuletzt immer kräftig gestiegen. Bei den amtlichen Angaben ergab sich bei den zuletzt ausgewiesenen vier Jahren ein jahresdurchschnittlicher Anstieg von 500 Mill. €, für die Fortschreibung von 2004 auf 2006 wird hier in vorsichtiger Schätzung ein jährlicher Anstieg von 350 Mill. € angenommen.

Ein wichtiger Berechnungsschritt besteht darin, die in den amtlichen Angaben enthaltenen Personalausgaben aus den laufenden Aufwendungen herauszurechnen, also der Übergang von den laufenden Aufwendungen zu den laufenden Sachaufwendungen zu vollziehen. Diese Bereinigung ist notwendig, um Doppelzählungen zu vermeiden. Auf der Grundlage zusätzlicher statistischer Informationen wurden für die Bereiche Staat, privatisierte öffentliche Unternehmen und Produzierendes Gewerbe unterschiedlich große Abschläge vorgenommen.³⁶ Im Durchschnitt beträgt der Personalkostenanteil an den laufenden Aufwendungen 35%, so dass die laufenden Sachaufwendungen knapp zwei Drittel der laufenden Aufwendungen ausmachen.

In einem weiteren Berechnungsschritt muss von der Nachfrage nach Umweltschutzgütern, die in Deutschland insgesamt entfaltet wird, noch jener Teil der Nachfrage abgezogen werden, der durch Importe abgedeckt wird. Der Abzug dieser importierten Umweltschutzgüter ist notwendig, weil für diesen Teil der Nachfrage keine Beschäftigungseffekte in Deutschland

³⁶ Die Abschläge betragen im Durchschnitt rund ein gutes Drittel; sie sind beim Staat etwas geringer als bei den privatisierten öffentlichen Unternehmen.

anfallen, sondern im Ausland.³⁷ Durch diesen Bereinigungsschritt erfolgt somit der Übergang von der Nachfrage nach Umweltschutzgütern, die in Deutschland insgesamt entfaltet wird auf die *im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern*.

Für die Abschätzung wird den Vorschlägen und Ergebnissen in Teil C dieser Studie folgend ein neues Verfahren angewandt, das die besondere Handelbarkeit von Umweltschutzgütern berücksichtigt.³⁸ Für die konkrete Abschätzung der Importe wurden die in Tabelle 15.1-1 ausgewiesenen Korrekturfaktoren nach Wirtschaftsbereichen auf die einzelnen Komponenten der Umweltschutzgüternachfrage angewandt. In der Summe ergaben sich für das Jahr 2006 rechnerische Importe von Umweltschutzgütern von 2,3 Mrd. €.³⁹

Für die Abschätzung der Auslandsnachfrage nach Umweltschutzgütern wurde – ebenfalls auf Basis der Empfehlungen und Ergebnisse aus Teil C – ein verbessertes Schätzverfahren angewandt. Auf Basis der in Tabelle 15.1-2 ausgewiesenen Auslands-Inlands-Umsatzrelationen nach Wirtschaftsbereichen und den Ergebnissen der Erhebung zum Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen (Statistisches Bundesamt 2007) ergibt sich für das Jahr 2006 eine geschätzte Auslandsnachfrage nach Umweltschutzgütern in Höhe rund 4 Mrd. €.

2.3 Im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern im Jahr 2006

Auf der Grundlage dieser Schätzungen lässt sich die im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern im Jahr 2006 auf 28,5 Mrd. € (in laufenden Preisen) beziffern. Gegenüber dem Jahr 2004 ergibt sich ein Zuwachs um 2,5 Mrd. €, wobei der Vergleich wegen der veränderten Schätzverfahren für die Ein- und Ausfuhr von Umweltschutzgütern nur bedingt aussagekräftig ist.⁴⁰

³⁷ In konzeptionell vergleichbarer Sichtweise wird dafür die im Ausland entfaltete Nachfrage nach Umweltschutzgütern aus Deutschland – die Exportnachfrage – in ihren Beschäftigungseffekten zur Beschäftigung für Umweltschutz in Deutschland berücksichtigt.

³⁸ In der Vergangenheit erfolgte die Abschätzung der Importe von Umweltschutzgütern auf der Basis von gesamtwirtschaftlichen Durchschnittswerten aus der Input-Output-Tabelle ohne die spezifische Handelbarkeit von Umweltschutzgütern in Betracht zu ziehen.

³⁹ Nach dem alten Berechnungsverfahren hätten sich im Jahr 2006 rechnerische Importe von 3,7 Mrd. € ergeben, so dass davon ausgegangen werden muss, dass auch in den Schätzungen für vorherige Perioden der Anteil der Importe von Umweltschutzgütern in der Tendenz überschätzt wurde. Dies hätte unter Anwendung des jetzt entwickelten Schätzverfahrens zu einer höheren im Inland wirksamen Umweltschutznachfrage und damit zu einer höheren Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung geführt.

⁴⁰ Der überwiegende Teil des Zuwachses ist auf die angeführten verbesserten Schätzverfahren zurückzuführen.

Betrachtet man die zusammengefassten Nachfrageaggregate so beläuft sich die Nachfrage nach Umweltschutzinvestitionsgütern auf rund 9,5 Mrd. € und die Nachfrage nach Sachgütern zum Betrieb von Umweltschutzanlagen auf knapp 15 Mrd. €. Die im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern (ohne Auslandsnachfrage) summiert sich so zu knapp 25 Mrd. €.

Tabelle 2.3-1

Schätzung der im Inland wirksamen Nachfrage nach Umweltschutzgütern in Deutschland für das Jahr 2006
(im Vergleich zum Jahr 2004)
In jeweiligen Preisen, in Mill. €

Nachfragekomponenten	Im Inland wirksame Nachfrage 2006	Im Inland wirksame Nachfrage 2004	Entwicklung 2006/2004 ¹⁾
Investitionen			
Gebietskörperschaften	2.456	1 788	668
privatisierte öffentliche Unternehmen	4.719	3 762	957
Produzierendes Gewerbe	1.341	1 172	169
Private Entsorger	1.047	1 190	-143
Insgesamt	9.562	7 911	1.651
Laufende Sachausgaben			
Gebietskörperschaften	3.610	4 367	- 756
privatisierte öffentliche Unternehmen	8.440	7 775	665
Produzierendes Gewerbe	2.833	3 206	- 373
Insgesamt	14.884	15 348	464
Nachfrage aus Deutschland	24.496	23 259	1.188
Auslandsnachfrage	4.050	2 690	1.360
Nachfrage nach Umweltschutzgütern insgesamt	28.496	25 949	2.547

1) Wegen geänderter Schätzverfahren für importierte Umweltschutzgüter und für die Auslandsnachfrage sind die Werte von 2004 und 2006 methodisch nicht voll vergleichbar.

Quelle: Statistisches Bundesamt; Schätzungen des DIW Berlin.

An der aus Deutschland kommenden Nachfrage nach Umweltschutzgütern haben die laufenden Sachausgaben also einen Anteil von rund 60%, während auf die Umweltschutzinvestitionen 40% entfallen. Betrachtet man die nachfragenden Bereiche in institutioneller Abgrenzung sind die privatisierten öffentlichen Unternehmen mit rund 13 Mrd. € (54% der aus Deutschland stammenden Nachfrage) mit Abstand am bedeutendsten. Dieser Bereich hat in den letzten Jahren am kräftigsten zugenommen. Der zweitwichtigste Nachfragebereich sind die Gebietskörperschaften mit 6 Mrd. € (25%) noch deutlich vor dem Produzierenden Gewerbe mit gut 4 Mrd. € (17%).

2.4 Ergebnisse der modellbasierten Schätzungen für das Jahr 2006

2.4.1 Produktionswirkungen

Für das Jahr 2006 wurde die im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern auf 28,5 Mrd. € geschätzt. Durch diese umweltrelevante Endnachfrage wird insgesamt in der deutschen Volkswirtschaft eine Bruttonproduktion von 50,8 Mrd. € angestoßen, es entsteht also neben der direkten Produktion ein zusätzlicher Impuls in den vorgelagerten Bereichen in Höhe von gut 22 Mrd. € (43,9% des gesamten Produktionseffekts). Die Nachfrage nach Umweltschutzgütern schafft also nicht nur in den direkt angestoßenen Bereichen der Umweltwirtschaft Umsatz und Beschäftigung, sondern über die Produktionsverflechtung der deutschen Volkswirtschaft auch in den übrigen Bereichen der Wirtschaft.

An der direkten Nachfrage nach Umweltschutzleistungen hat die Nachfrage nach Bauleistungen mit gut 36% einen großen Anteil, auf die direkte Nachfrage nach Dienstleistungen entfallen knapp 18% der Gesamtnachfrage. Rund 46% Nachfrage entfallen auf die verschiedenen Zweige des Produzierenden Gewerbes. Für die insgesamt durch die Umweltschutznachfrage angestoßene Produktion ergibt sich eine deutlich andere gütermäßige Zusammensetzung. Deutlich größer ist hier der Anteil der Dienstleistungen mit rund 32% der gesamten Produktion, wogegen die Bauleistungen nur gut 20% ausmachen. Der Rest der induzierten Bruttonproduktion entfällt vor allem auf das Produzierende Gewerbe, in dem insbesondere auch einige Investitionsgüterbereiche (z.B. der Maschinenbau mit 12%) bedeutende Produktionsanteile aufweisen.

2.4.2 Beschäftigungswirkungen

Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern wird im Jahr 2006 in Deutschland direkt und indirekt eine Beschäftigung im Umfang von 411.000 Personen angestoßen (ein Zuwachs von rund 35.000 Personen gegenüber dem Jahr 2004).

Dieses Ergebnis resultiert aus der modellbasierten Berechnung auf Basis der zuvor erläuterten Schätzungen der umweltschutzbezogenen Nachfrageelemente in den klassischen Umweltschutzbereichen. Die Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung insgesamt beruht auf der Kombination eines nachfrage- und eines angebotsorientierten Schätzansatzes. Um bei der Zusammenführung der beiden Schätzansätze **Doppelzählungen** auszuschließen, werden bei den Ergebnissen der nachfrageorientierten Schätzung jene Beschäftigten gesondert ausgewie-

sen, die möglicherweise schon bei den angebotsorientierten Schätzungen erfasst wurden. Im Sinne einer vorsichtigen Schätzung der Gesamtbeschäftigung im Umweltschutz werden deshalb alle nachfrageinduzierten direkten Beschäftigten, die in den Dienstleistungsbranchen der Volkswirtschaft anfallen, als mögliche Doppelzählungen angesehen. Im Jahr 2006 handelt es sich um 55.000 Personen (51.000 Personen im Jahr 2004). Sie werden bei der Zusammenführung der Ergebnisse aus nachfrage- und angebotsorientierten Schätzansätzen zu einer Gesamtabschätzung (vgl. Abschnitt 1) deshalb nicht berücksichtigt. Die Darstellung der nachfrageinduzierten Umweltschutzbeschäftigung in diesem Abschnitt weist diese jedoch zunächst mit aus, um den zu Grunde liegenden Berechnungsweg nachvollziehbar zu machen. Damit beziehen sich die folgenden Darstellungen der nachfrageinduzierten Umweltschutzbeschäftigung auf die Ergebnisse einschließlich der bei der Zusammenführung zu bereinigenden Doppelzählungen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit wird der Umfang der zu bereinigenden Doppelzählungen in den folgenden Tabellen dieses Abschnitts jedoch immer nachrichtlich ausgewiesen.

In den Wirtschaftsbereichen, in denen die Umweltschutznachfrage direkt wirksam wird, entsteht eine Beschäftigung von 241.000 Personen (ein Zuwachs von 23.000 Personen gegenüber 2004), in den Bereichen, welche die notwendigen Vorleistungen an Waren und Dienstleistungen für diese Produktion zuliefern, entsteht indirekt eine Beschäftigung von 169.000 Personen (9.000 Personen mehr als 2004). Damit entfallen auf die direkte Beschäftigung für den Umweltschutz 58% und auf die indirekte Beschäftigung 42% des Gesamtimpulses.

Von den Umweltschutzbeschäftigten insgesamt arbeiten im Jahr 2006 rund 122.000 Personen in der Produktion von Waren (das entspricht rund 30%), 163.000 Personen sind – induziert durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern – mit der Erbringung von Dienstleistungen ausgelastet (rund 40%) und 126.000 Personen (gut 30%) erbringen Bauleistungen für den Umweltschutz.

Tabelle 2.4-1

Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2006

Begünstigte Wirtschaftsbereiche	Beschäftigung insgesamt ¹⁾		Direkte Beschäftigung		Indirekte Beschäftigung	
	2006	2004	2006	2004	2006	2004
	In 1000 Personen					
Alle Wirtschaftsbereiche	411	376	241	218	169	158
darunter Produktion von...						
Bauleistungen	126	106	120	99	6	7
Waren (ohne Baul.)	122	119	67	68	55	52
Dienstleistungen	163	151	54	51	108	99
nachrichtlich:						
Bereinigung von Doppelzählungen	-55	-51	-55	-51	0	0
Alle Wirtschaftsbereiche (bereinigt)	356	325	186	167	169	158

1) Ohne Beschäftigung durch Investitionen für Wärmedämmung (43.000 Personen).

Quelle: Input-Output-Rechnungen des DIW Berlin.

Tabelle 2.4-2

Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2006

Begünstigte Wirtschaftsbereiche	Beschäftigung insgesamt		Direkte Beschäftigung		Indirekte Beschäftigung	
	2006	2004	2006	2004	2006	2004
Alle Wirtschaftsbereiche	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
darunter Produktion von...						
Bauleistungen	30,6	28,3	49,6	45,6	3,6	4,4
Waren (ohne Baul.)	29,8	31,7	27,8	31,0	32,6	32,7
Dienstleistungen	39,6	40,0	22,6	23,4	63,8	62,9

Quelle: Input-Output-Rechnungen des DIW Berlin.

Betrachtet man den Beitrag der einzelnen Nachfragekomponenten, so lösen im Jahr 2006 die laufenden Sachaufwendungen für den Betrieb der Umweltschutzanlagen in Deutschland eine Beschäftigung von 210.000 Personen aus. Durch die Nachfrage nach Umweltschutzinvestitionen in den betrachteten Bereichen entsteht eine Beschäftigung von 150.000 Personen. Der Betrieb bestehender Anlagen ist somit für die Beschäftigung deutlich relevanter als der Bau neuer Anlagen; auf den Betrieb entfallen 51% der insgesamt nachfrageinduzierten Umweltbeschäftigung, auf die Investitionen lässt sich dagegen ein gutes Drittel (36%) der gesamten nachfrageinduzierten Umweltbeschäftigung zurückführen. Rund 13% der nachfrageinduzier-

ten Umweltbeschäftigung werden durch die ausländische Nachfrage nach deutschen Umweltschutzgütern ausgelöst.

Unterscheidet man in einer institutionellen Abgrenzung die Umweltschutznachfrage des Produzierenden Gewerbes, der privatisierten öffentlichen Unternehmen und des Staates, so tragen die privatisierten öffentlichen Unternehmen mit ihrer Nachfrage am meisten zur Umweltschutzbeschäftigung bei. Durch die Nachfrage dieser Unternehmen wird eine Beschäftigung von 198.000 Personen induziert (48% der gesamten nachfrageinduzierten Beschäftigung), davon 76.000 durch die Investitionsnachfrage und 122.000 Personen durch die Nachfrage nach laufenden Sachausgaben.

Der Staat zeichnet mit seiner Umweltschutznachfrage für rund 94.000 Personen verantwortlich und liegt in seiner Bedeutung für den Umweltschutz damit zwischen den Bereichen Produzierendes Gewerbe (geringste Bedeutung) und privatisierte öffentliche Unternehmen (größte Bedeutung). Umweltschutzinvestitionen lösen bei den Gebietskörperschaften eine Beschäftigung von rund 41.000 Personen aus, auf die laufenden Sachausgaben entfallen 53.000 Personen.

Durch die Umweltschutznachfrage der Unternehmen des Produzierenden Gewerbes wird eine Beschäftigung von 55.000 Personen induziert. Ein gutes Drittel (20.000 Personen) entfallen hiervon auf die Nachfrage nach Investitionen für den Umweltschutz, knapp zwei Drittel sind dagegen den laufenden Sachausgaben zuzurechnen (35.000 Personen). In diesen Zahlen kommt – stärker als in den anderen Bereichen – das stagnierende Investitionsvolumen dieses Bereichs und gleichzeitig der gemessen daran hohe Bestand an Umweltschutzanlagen zum Ausdruck.

Auf das erstmals für das Jahr 2006 geschätzte Umweltschutzinvestitionsvolumen der privaten Entsorger entfällt eine Beschäftigung von rund 13.000 Personen.

Tabelle 2.4-3

Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2006
(Vergleichswerte 2004)

Komponenten der Nachfrage nach Umweltschutzgütern	Beschäftigung insgesamt ¹⁾		Direkte Beschäftigung		Indirekte Beschäftigung	
	2006	2004	2006	2004	2006	2004
	In 1000 Personen					
Umweltschutzinvestitionen						
Staat	41	30	26	19	15	11
Privatisierte öffentliche Unternehmen	76	62	48	39	28	23
Produzierendes Gewerbe	20	17	12	10	8	7
Private Entsorger	13	15	6	7	7	8
Insgesamt	150	124	92	75	58	49
Laufende Sachausgaben						
Staat	53	64	32	38	21	26
Privatisierte öffentliche Unternehmen	122	113	73	67	49	46
Produzierendes Gewerbe	35	40	18	20	17	20
Insgesamt	210	217	123	125	87	92
Auslandsnachfrage	51	35	27	18	24	17
Umweltschutznachfrage insgesamt	411	376	242	218	169	158
nachrichtlich:						
Bereinigung von Doppelzählungen	-55	-51	-55	-51	0	0
Umweltschutznachfrage insgesamt (bereinigt)	356	325	187	167	169	158

1) Ohne Beschäftigung durch Investitionen für Wärmedämmung (43.000 Personen).

Quelle: Input-Output-Rechnungen des DIW Berlin.

Durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern aus dem Ausland werden im Jahr 2006 gut 50.000 Arbeitsplätze ausgelastet, davon nahezu gleichviel direkt in der Umweltschutzindustrie und indirekt in den zuliefernden Bereichen der Volkswirtschaft.

3 Beschäftigung im Bereich erneuerbare Energien

Die Beschäftigungswirkungen erneuerbarer Energien werden seit dem Berichtsjahr 2004 regelmäßig im Rahmen von Studien ermittelt, die vom Bundesumweltministerium in Auftrag gegebenen werden.⁴¹ Die folgenden Darstellungen geben wesentliche Methoden und die dort dargestellten Ergebnisse für das Berichtsjahr 2006 sowie das Vergleichsjahr 2004 wieder. Im Rahmen dieser Studie wurden für dieses Berichtsfeld keine neuen Berechnungen durchgeführt.

3.1 Methodische Erläuterungen

Die Schätzung der durch erneuerbare Energien ausgelösten Bruttobeschäftigung basiert auf einem nachfrageorientierten Ansatz. Insofern knüpft die Vorgehensweise stark an die im vorigen Abschnitt beschriebene Methode an. Als modellgestützte Berechnung basiert sie methodisch ebenfalls auf der Anwendung des offenen statischen Input-Output-Mengenmodells. Allerdings war auf Basis einer umfangreichen Unternehmensbefragung sowie anderer Informationen für das Berichtsjahr 2004 erstmals eine eigenständige Beschreibung der erneuerbaren Energien als neu definierte Produktionsbereiche im Analyserahmen der Input-Output-Analyse möglich.⁴² Folgende Bereiche werden in Ergänzung der amtlichen Gliederung der Produktionsbereiche zusätzlich im Kontext der Input-Output-Tabelle dargestellt:

- Herstellung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien nach sieben Sparten (Wind, Photovoltaik, Solarthermie, Wasserkraft, Biomasse, Biogas und Geothermie)
- Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien nach sieben Sparten (Wind, Photovoltaik, Solarthermie, Wasserkraft, Biomasse, Biogas und Geothermie)

Die für das Jahr 2004 ermittelten detaillierten Strukturen für die betrachteten Sparten werden auf Grund des Fehlens aktuellerer empirischer Informationen weitestgehend beibehalten.⁴³

⁴¹ Vgl. Staiß u.a. (2006) und Kratzat u.a. (2007).

⁴² Vgl. zum methodischen Vorgehen zur Ableitung dieser Produktionsbereiche ausführlich Staiß u.a. (2006), insbesondere Abschnitt 6.

⁴³ Lediglich im Bereich der Windenergie sowie der Photovoltaik wurde eine Anpassung der Vorleistungsstrukturen vorgenommen; vgl. dazu Kratzat u.a. (2007).

Neben der schon beschriebenen Fortschreibung der Arbeitskoeffizienten für die Bereiche der amtlichen Input-Output-Tabelle (vgl. Abschnitt 2.1.3) werden die Arbeitskoeffizienten für die Sparten der erneuerbaren Energien gesondert fortgeschrieben.⁴⁴

Die wesentlichen in die Analyse einbezogenen Nachfragekomponenten sind die Investitionen in neu installierte Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland (soweit sie im Inland produziert werden), der Export solcher Anlagen sowie die laufenden Aufwendungen zum technischen Betrieb und zur Wartung der in Deutschland installierten Anlagen. Hinzu kommen die Nachfrageelemente, die mit der Brennstoffbereitstellung (Biomassebrennstoffe) und mit der Bereitstellung von Biokraftstoffen verbunden sind.

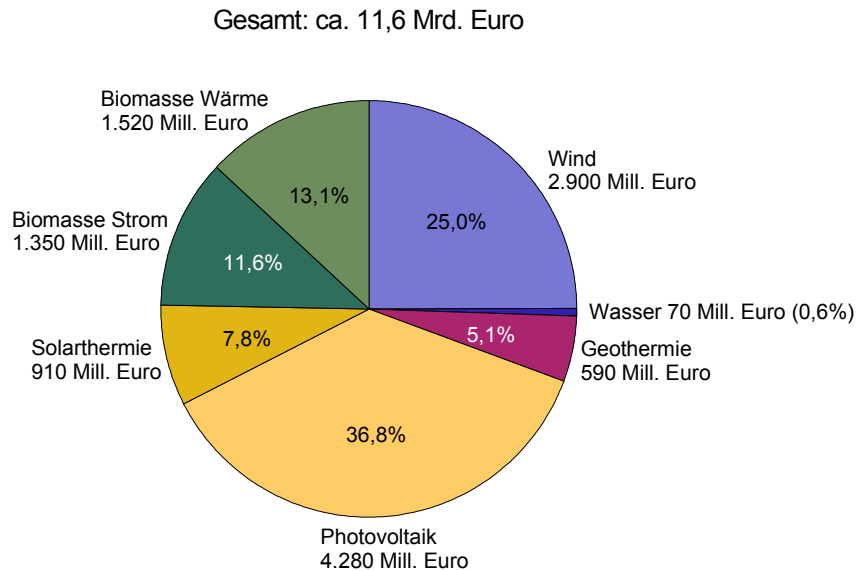
3.2 Ergebnisse

Die Abschätzung der Umsätze, die im Jahr 2006 im Bereich der erneuerbaren Energien in Deutschland erwirtschaftet werden, basieren auf den Zahlen der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat).⁴⁵ Ausgehend von Zahlen zum Zubau werden die Investitionen für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland ermittelt (vgl. Abbildung 3.2-1).

⁴⁴ Die Fortschreibung folgt im wesentlichen den Überlegungen in Staiß u.a. (2006), insbesondere Abschnitt 6.3. Lediglich im Bereich der Windenergie wird von einem deutlichen stärkeren Anstieg der Arbeitsproduktivität ausgegangen. Zum einen sind die Umsätze der deutschen Unternehmen im Bereich der Windenergie von 2004 bis 2006 stark angestiegen, zum anderen hat jedoch kein äquivalenter Ausbau der Produktionskapazitäten stattgefunden. Darum wird neben einem Anstieg der Vorleistungsimporte von einem spürbaren Produktivitätsanstieg in dieser Branche ausgegangen.

⁴⁵ BMU (2007).

Abbildung 3.2-1
Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2006



Quelle: BMU 2007.

Für die Ableitung der Beschäftigung in Deutschland muss die im Inland wirksame Nachfrage nach diesen Anlagen zu Grunde gelegt werden. Dazu ist es notwendig, für die verschiedenen Sparten der erneuerbaren Energien eine Abschätzung der Importe nach Deutschland sowie der Exporte vorzunehmen. Dafür wird auf Ergebnisse der Unternehmensbefragung des Jahres 2004⁴⁶ und aktuelle Marktuntersuchungen zurück gegriffen.⁴⁷ Über alle Sparten der erneuerbaren Energien lässt sich der Anlagenimport nach Deutschland auf rund 4,1 Mrd. € und der Anlagenexport aus Deutschland auf rund 3,1 Mrd. € abschätzen.⁴⁸ Die im Inland wirksame Nachfrage nach Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien beläuft sich damit im Jahr 2006 auf 10,6 Mrd. €. Einen Überblick der Nachfrage nach Sparten gibt Abbildung 3.2-2.

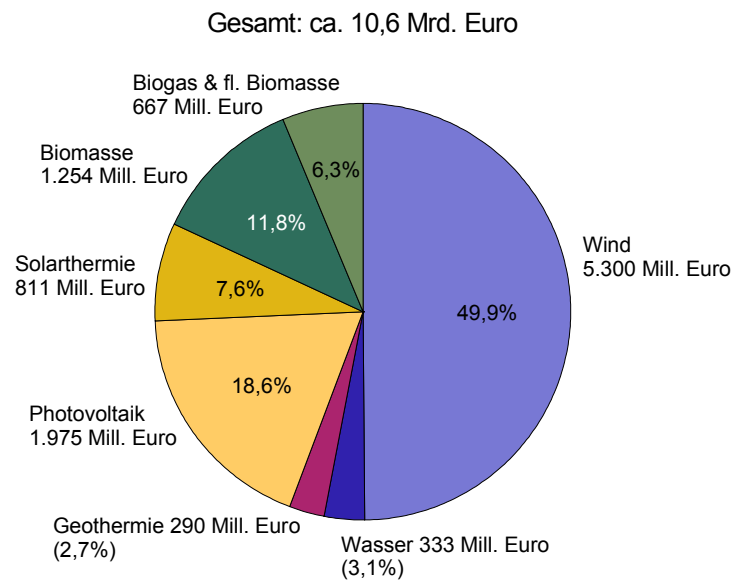
⁴⁶ Vgl. Staiß u.a. (2006), insbesondere Abschnitt 5.

⁴⁷ Vgl. die entsprechenden Ausführungen in Kratzat u.a. (2007).

⁴⁸ Die Ausfuhren im Bereich Windenergie sind dabei besonders hoch, während die höchsten Importe auf die Photovoltaik entfallen.

Abbildung 3.2-2

Im Inland wirksame Nachfrage nach Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2006



Quelle: Kratzat u.a. (2007).

Die Kosten für Betrieb und Wartung der Anlagen werden technologiespezifisch anhand eines durchschnittlichen Investitionskostenanteils pro Jahr ermittelt. Insgesamt sind demnach im Jahr 2006 rund 2,6 Mrd. € an Betriebskosten bei der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland entstanden. Gegenüber 2004 stellt das eine Steigerung von etwa 13 % dar (vgl. Tabelle 3.2-1).

Tabelle 3.2-1

Beschäftigungswirksame Nachfrageelemente im Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien 2004 und 2006 im Vergleich

	2004	2006	Entwicklung
	in Mrd. €		in %
Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland	7,0	11,6	+ 66
Im Inland wirksame Nachfrage nach Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien	6,5	10,6	+ 63
Betriebsbedingte Kosten	2,3	2,6	+ 13
Umsatz durch Biomassebereitstellung	0,3	1,1	+ 267
Umsatz durch Biokraftstoffverkauf	0,9	2,6	+ 189

Quelle: Kratzat u.a. (2007).

Im Bereich der Brennstoffbereitstellung ist mit etwa 267 % die größte Umsatzsteigerung gegenüber 2004 zu verzeichnen. Grund hierfür ist die starke Nutzung nachwachsender Rohstoffe, die seit der Neufassung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes 2004 eingesetzt hat. Die Umsatzsteigerung durch den Verkauf von Biokraftstoffen im Jahr 2006 um 189 % gegenüber dem Jahr 2004 kann ebenfalls durch die Entwicklung in diesem Bereich erklärt werden.⁴⁹ Für die Ermittlung des Umsatzes von 2,6 Mrd. € wird dabei angenommen, dass etwa 20 % des verkauften Biodiesels 2006 importiert wurde. Außerdem wird davon ausgegangen, dass ebenfalls 20 % des Pflanzenöls, das als Vorprodukt für die Biodieselproduktion oder direkt genutzt wurde, importiert wurde.

Tabelle 3.2-2
Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland 2006

	Beschäftigung durch Investitionen (einschl. Export)	Beschäftigung durch Wartung und Betrieb	Beschäftigung durch Brenn-/ Kraftstoffbereitstellung	Beschäftigung insgesamt
Wind	65.700	16.400		82.100
Photovoltaik	25.600	1.300		26.900
Solarthermie	11.600	1.700		13.300
Wasserkraft	5.000	4.400		9.400
Geothermie	4.100	100		4.200
Biomasse	18.100	15.700		33.800
Biogas und flüssige Biomasse	9.200	2.200		11.400
Biomassebrennstoffe			18.200	18.200
Biokraftstoff			32.000	32.000
Zwischensumme	139.300	41.800	50.200	231.300
öffentliche und gemeinnützige Forschung				4.300
Summe	139.300	41.800	50.200	235.600

Quelle: Kratzat u.a. (2007).

Auf Basis dieser Schätzung der im Inland wirksamen Nachfrage im Bereich erneuerbare Energien ergibt sich für das Jahr 2006 eine Beschäftigung von etwa 235.600 Personenjahren, darunter etwa 4.300 Personen durch öffentliche und gemeinnützige Forschung.

Durch die (inländische und ausländische) Investitionsnachfrage nach Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien resultiert eine Beschäftigung von 139.300 Personen.⁵⁰ Durch den Betrieb und die Instandhaltung der Anlagen in Deutschland waren zusätzlich 41.800 Personen

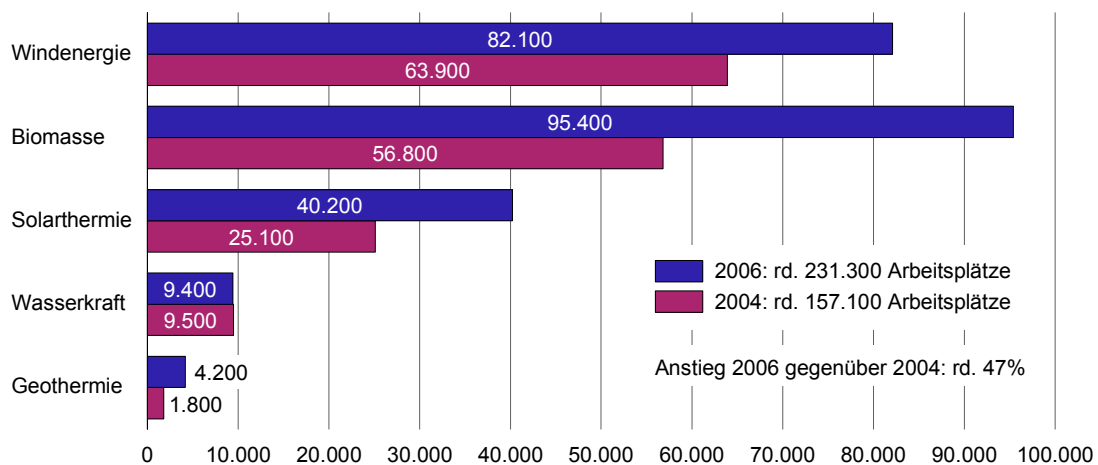
⁴⁹ Betrag der Anteil der Biokraftstoffe am Kraftstoffverbrauch in Deutschland im Jahr 2004 noch 1,6 %, so stieg dieser Anteil 2006 auf 6,6 %.

⁵⁰ Dies schließt sowohl fertige Anlagen als auch Komponenten ein.

ausgelastet. Die Beschäftigung weiterer 50.200 Personen beruhte auf der Bereitstellung von Biomasse und Biokraftstoffen.

Nach dieser Einschätzung konnte 2006 im Vergleich zu den Beschäftigtenzahlen des Jahres 2004 eine Steigerung von rund 47 % erreicht werden. Die Biomasse hat dabei mit 38.600 zusätzlich Beschäftigten auf insgesamt 95.400 Personen den stärksten Zuwachs zu verzeichnen, gefolgt von der Windenergie mit insgesamt 82.100, der Solarenergie mit rund 40.200 und der Geothermie mit etwa 4.200 Beschäftigten. Im Bereich der Wasserkraft sind die Beschäftigten auf Grund der gestiegenen Arbeitsproduktivität leicht gesunken, bleiben mit 9.400 Personen aber auf einem stabilen Niveau (vgl. Abbildung 3.2-3).

Abbildung 3.2-3
Entwicklung der Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland 2004 und 2006¹



1) Für das Jahr 2006 wurde zusätzlich eine Beschäftigung von 4.300 Personen durch öffentliche und gemeinnützige Forschung ermittelt.

Quelle: Kratzat u.a. (2007).

4 Beschäftigung in umweltorientierten Dienstleistungsbereichen im Jahr 2006

4.1 Einleitung

Die Beschäftigung durch Umweltschutzdienstleistungen – für das eigene Unternehmen oder für Dritte, soweit sie nicht durch die direkte oder vorgelagerte Nachfrage erfasst wird – wird mit angebotsorientierten Schätzansätzen (vgl. zur Methode Abschnitt 10.2) ermittelt, die im Folgenden im Einzelnen dargestellt werden.

Die hier vorgelegten Schätzungen für das Jahr 2006 knüpfen an Schätzungen in Vorläuferstudien an, und zwar für 1998 in der so genannten Dienstleistungsstudie (Sprenger u.a. 2000) und der darauf basierenden Studie von 2003 (Sprenger u.a. 2003) sowie für 2002 und 2004 in den so genannten Aktualisierungsstudien (Edler u.a. 2003 bzw. Edler, Blazejczak 2006). Für die vorliegende Schätzung sind die bisher angewandten Schätzverfahren methodisch durch das ifo Institut für Wirtschaftsforschung und das Niedersächsische Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) überprüft worden (vgl. Teil B und C). Die beiden Institute haben Anpassungen vorgeschlagen, die soweit wie möglich bei der vorliegenden Schätzung berücksichtigt worden sind. Dadurch wird allerdings die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen in den Vorläuferstudien beeinträchtigt; insbesondere können für die Bereiche, für die methodische Anpassungen vorgenommen worden sind, die Veränderungen der ausgewiesenen Zahlen der umweltschutzrelevanten Beschäftigung nicht ohne weiteres als Zuwachs der Umweltbeschäftigung interpretiert werden.

In vielen Wirtschaftsbereichen nehmen Personen Umweltschutzaufgaben nur während eines Teils ihrer Arbeitszeit wahr; dieser Teil kann auch gering sein. Würde man alle diese Personen als Umweltschutzbeschäftigte zählen, käme eine Überzeichnung der Bedeutung der Beschäftigung durch Umweltschutz zustande. Um dies zu vermeiden, werden für diese Sektoren die umweltbezogenen Tätigkeiten zu Vollzeitäquivalenten zusammengefasst. Vollzeitäquivalente geben an, wie viele vollzeitbeschäftigte Personen für die entsprechenden Aufgaben eingesetzt werden müssten, wenn sie ihre gesamte Arbeitszeit darauf verwenden würden. Vollzeitäquivalente werden im Folgenden auch mit dem Begriff *Arbeitsplätze*⁵¹ bezeichnet.

⁵¹ Gelegentlich wird zur Verdeutlichung synonym der Begriff „Vollzeitarbeitsplätze“ verwendet.

Bei den nachfrageorientierten Schätzungen der Beschäftigung durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern werden allerdings – den Konventionen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung entsprechend – Beschäftigtenzahlen ausgewiesen, unabhängig davon, ob die Beschäftigten vollzeit-, teilzeit- oder nur geringfügig beschäftigt sind. Um die angebotsorientierten Schätzungen damit vergleichbar zu machen, werden schließlich die Vollzeitäquivalente mithilfe der Relation zwischen Vollzeit- und durchschnittlicher Arbeitszeit in **Beschäftigte** umgerechnet. Dabei handelt es sich um die Zahl der Personen, die für Umweltschutzaufgaben eingesetzt würden, wenn sie im Durchschnitt die unter Berücksichtigung von Teilzeitarbeitsverhältnissen branchenübliche Arbeitszeit leisten würden.

Für einige Sektoren wird die Zahl der Umweltschutzbeschäftigten in der Weise ermittelt, dass eine für einen früheren Zeitpunkt verfügbare Ausgangszahl mit der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung des Sektors fortgeschrieben wird. Die allgemeine Beschäftigungsentwicklung wird dann der Beschäftigungsstatistik entnommen. Dabei wird die Veränderung der Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vollständig, die der Zahl der ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten nur zur Hälfte berücksichtigt. Dahinter steht die Vorstellung, dass bei einer Ausweitung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auch die Zahl der mit Umweltschutzaufgaben Beschäftigten ausgeweitet wird und zwar proportional zum bisherigen Verhältnis von Umweltschutz- und anderen Beschäftigten. Bei einer Ausweitung der ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigung wird jedoch angenommen, dass ein geringerer Anteil der zusätzlichen Beschäftigten mit Umweltschutzaufgaben befasst ist, als es bislang der Fall war. Angenommen, es seien bisher 2 von 20 Beschäftigten mit Umweltschutzaufgaben befasst gewesen, und es werden nun 20 ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte zusätzlich eingestellt, dann wird angenommen, dass davon nur einer mit Umweltschutzaufgaben befasst ist; er verwendet aber – annahmengenmäßig – ebensoviel Arbeitszeit auf Umweltschutzaufgaben wie jeder der bisher mit Umweltschutzaufgaben Beschäftigten. Eine analoge Argumentation gilt bei einer Einschränkung der Beschäftigung.

In den Bereichen, in denen die Zahl der Beschäftigten direkt der Beschäftigungsstatistik entnommen wird, wird die Zahl der ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten vollständig zur Zahl der Beschäftigten gezählt.

4.2 Erwerbstätigkeit insgesamt

Die Entwicklung der Beschäftigung durch Umweltschutzdienstleistungen muss vor dem Hintergrund der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung gesehen werden. Die Zahl der Erwerbstätigen insgesamt (im Inland) ist von 38,880 Mio. Personen im Jahr 2004 auf 39,088 Mio. Personen im Jahr 2006 (also um gut 200.000 Personen oder etwas mehr als 0,5%) angestiegen (StaBuA 2007a).

4.3 Schätzergebnisse im Überblick

Tabelle 4.3-1 zeigt die geschätzte Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen im Jahr 2006 im Überblick.

Tabelle 4.3-1
Beschäftigte in umweltschutzorientierten Dienstleistungsbereichen 2006

1. Land- und Forstwirtschaft	103.900
1.1. Ökologischer Landbau	41.600
1.2. Lohnunternehmen, Maschinenringe	7.000
1.3. Garten- und Landschaftsbau	40.600
1.4. Öffentliche forstwirt. Dienstleistungen	14.700
1.5. Private forstwirt. Dienstleistungen	-
2. Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	115.200
2.1. Interne Umweltschutzdienstleistungen	54.700
2.2. Produktbegleitende Dienstleistungen des verarbeitenden Gewerbes	19.100
2.3. Recyclingindustrie	41.400
3. Energie- und Wasserversorgung	86.700
3.1. Interne Umweltschutzdienstleistungen im Bereich Energieversorgung	5.000
3.2. Energiedienstleistungen (dar. Verkauf von Ökostrom, Contracting, Energieberatung, Energieagenturen)	49.000
Contracting	26.800
Regenerativ- und KWK-Strom	19.900
Energieberatung	2.100
Energiesparagenturen	300
3.3. Wasserdienstleistungen (einschl. interne)	32.700
4. Baugewerbe	46.100
4.1. Interne Umweltschutzdienstleistungen	-
4.2. Umweltorientierte Dienstleistungen der Bauwirtschaft	43.500
4.3. Brunnenbauer- u.ä. -handwerk	2.600
5. Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern	195.100
5.1. Groß-/Einzelhandel mit umweltfreundlichen Produkten und Waren für den Umweltschutz	160.500
dar. Naturkosthandel und Reformwaren	43.400
dar. Andere Absatzwege	117.100
5.2. Groß-/Einzelhandel mit Altmaterialien und Reststoffen	14.100
5.3. Umweltschutzorientierte Dienstleistungen des Kfz-Handwerks	20.500
5.4. Sonstige handelsnahe Dienstleistungen (Rep. Von Gebrauchsgütern u.a. DL)	-
6. Gastgewerbe	5.900
Interne Umweltschutzdienstleistungen	
Öko-tourist. Beherbergungsleistungen	
Sonstiges	
7. Verkehr und Nachrichtenübermittlung	72.100
7.1. Umweltverträgliche Verkehrsdienstleistungen	
7.1.1. dar. DB Konzern	31.600
7.1.2. dar. Öfftl. Straßenpersonennahverkehr	38.200
7.1.3. dar. Binnenschifffahrt	1.600
7.2. neue Mobilitätsdienstleistungen (Car-Sharing, Fahrradkurier, Call-a-bike)	700
7.3. Weitere Mobilitätsdienstleistungen	-

4 Beschäftigung in umweltorientierten Dienstleistungsbereichen im Jahr 2006

Fortsetzung

Beschäftigte in umweltschutzorientierten Dienstleistungsbereichen 2006

8. Kredit- und Versicherungsgewerbe	1.100
Kreditgewerbe	
- umweltorientierte Finanzdienstleistungen	1.100
- interne Umweltschutzdienstleistungen	-
Versicherungsgewerbe	-
- umweltorientierte Versicherungsdienstleistungen	-
- interne Umweltschutzdienstleistungen	-
9. Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung von beweglichen Sachen, Dienstleistungen für Unternehmen	257.300
9.1. Grundstücks-/ Wohnungswesen	-
9.2. Vermietung beweglicher Sachen, Leihhäuser	-
9.3. Umweltorientierte Datenbanken, datengestützte Informationssysteme	-
9.4. Umweltbezogene F&E	19.900*
9.5. Rechts- und Wirtschaftsberatung, Wirtschaftswerbung	6.800
9.6. Architektur- und Ingenieurbüros, Laboratorien	128.000
9.7. Gebäudereinigung	84.800
9.8. Schornsteinreinigung	17.800
10. Öffentliche Verwaltung	62.600
10.1. Umweltschutz-, Natur- und Landschaftsschutzverwaltung	17.300
10.2. Park- und Gartenanlagen	24.000
10.3. Weitere Umweltschutzaktivitäten der öffentl. Hand	21.200
11. Erziehung und Unterricht	20.000**
11.1. Hoch- und Fachhochschulen	
11.2. Außerschulische Umweltbildungseinrichtungen	
12. Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	165.700
12.1. Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung, Straßenreinigung	152.700
12.2. Interessenvertretungen im Umweltschutz	13.000**
12.3. Botan. und zoolog. Gärten, Naturparks	-
12.4. Garten- und Grünanlagen	-
12.5. Wäscherei/Reinigung	-
13. Sonstige Bereiche	27.400
13.1. Arbeitsförderung im Umweltschutz	18.600
13.1.1. dar. SAM und BIS	3.900
13.1.2. dar. Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen	14.700
13.1.3. dar. Arbeitsgelegenheiten	-
13.2. Zivildienst im Umweltbereich	6.600
13.3. Freiwilliges Ökologisches Jahr	2.200
14. „Neue“ Bereiche	
14.1. Weiße Biotechnologie	700
Insgesamt***	1.132.400

Alle Zahlenangaben gerundet auf volle 100.– * Ohne F&E für erneuerbare Energien. Um Doppelzählungen auszuschließen werden die in Abschnitt 3 ermittelten F&E Beschäftigten hier nicht berücksichtigt.– ** Keine belastbare Schätzung. *** Ohne Sonstige Bereiche.

Quelle: Eigene Berechnungen.

5 Umweltschutzorientierte Dienstleistungen in einzelnen Bereichen

5.1 Land und Forstwirtschaft

5.1.1 Ökologischer Landbau

5.1.1.1 Auswertung der Agrarstrukturberichterstattung (neues Verfahren)

Eine Sonderauswertung der Agrarstrukturberichterstattung für 2005 ergab, dass in Betrieben, die dem Kontrollverfahren nach der EWG-Verordnung Nr. 2092/91 zum ökologischen Landbau unterliegen, rund 28.100 Familienarbeitskräfte und rund 10.000 familienfremde Arbeitskräfte ständig beschäftigt sind. Daneben sind in diesen Betrieben rund 14.100 Personen nicht ständig im Betrieb beschäftigt. Bezieht man die letztere Gruppe, bei der es sich wohl zum größten Teil um Saisonarbeitskräfte handelt, zu einem Viertel ein, kann man im ökologischen Landbau von rund 41.600 Beschäftigten ausgehen.

Darin dürften die 15.100 Personen enthalten sein, die bisher als Beschäftigte in der Direktvermarktung im ökologischen Landbau ausgewiesen werden. Es wird weiter davon ausgegangen, dass die rund 7.000 mit Umweltschutzaufgaben in Lohnunternehmen und Maschinenringen Beschäftigten in der genannten Zahl nicht enthalten sind, ebenso wenig die 40.600 im Garten- und Landschaftsbau und die 14.700 im Bereich öffentlicher forstwirtschaftlicher Dienstleistungen mit Umweltschutzaufgaben Beschäftigten.

5.1.1.2 Direktvermarktung im ökologischen Landbau (altes Verfahren)

In den Vorläuferstudien ist im ökologischen Landbau lediglich die Zahl der Beschäftigten durch Direktvermarktung erfasst worden.

Die Direktvermarktung umfasst etwa 11% des gesamten Bio-Umsatzes. Bei absolut noch wachsendem Umsatz sinkt dieser Anteil aufgrund der Aufnahme von Bio-Produkten in das Sortiment von Handelsketten allerdings langsam. Direktvermarkter in Stadtnähe mit einem breiten Sortiment können sich u.a. durch größere Wertschöpfungstiefe und das Angebot an Zusatzleistungen diesem Trend entziehen (Hamm 2007, Deutscher Bundestag 2007).

Die Zahl der Öko-Betriebe ist seit Ende 2004 von 16.603 Betrieben bis Ende 2006 weiter auf 17.557 Betriebe (also um 954 Betriebe oder 5,7%) angestiegen (ZMP 2006). Unter der in den früheren Studien verwendeten Annahme, dass in rund $\frac{3}{4}$ der Öko-Betriebe jeweils eine Vollzeitkraft mit Aufgaben zur Direktvermarktung beschäftigt ist, ergibt sich aufgrund der höheren Zahl von Öko-Betrieben ein Anstieg der Arbeitsplätze in der Direktvermarktung im ökologischen Landbau von 12.366 im Jahr 2004 auf 13.168 im Jahr 2006. Wird wie in den Vorläuferstudien weiter angenommen, dass die Beschäftigten im Durchschnitt 87,1% der vollen Arbeitszeit leisten, ergibt sich eine Zahl von rund 15.100 Beschäftigten in der Direktvermarktung im ökologischen Landbau.

5.2 Lohnunternehmen, Maschinenringe

Die Zahl der Beschäftigten in Lohnunternehmen ist weiter konstant geblieben. Lohnunternehmen hatten im Jahr 2006 28.000 Mitarbeiter (BLU 2007). Davon waren 15.200 Aushilfs- und Saisonkräfte, die bei der Berechnung der mit Umweltdienstleistungen Beschäftigten zur Hälfte berücksichtigt werden; der Umsatzanteil besonders umweltrelevanter (außerlandwirtschaftlicher) Tätigkeiten wird mit 33% angegeben. Wendet man diesen Anteil auf die Zahl der Beschäftigten an, ergibt sich im Jahr 2006 eine Anzahl von 6.732 Umweltschutz-Beschäftigten in diesem Bereich (gegenüber 6.120 im Jahr 2004⁵²).

Maschinenringe sind Selbsthilfeorganisationen landwirtschaftlicher Unternehmen, u.a. zur gemeinsamen von Maschinen. Die Zahl der Mitarbeiter der Maschinenringe betrug im Jahr 2006 2.354 Personen, das waren gut 250 mehr als im Jahr 2004 (Bundesverband MR 2006). Es wird angenommen, dass ebenso wie im Jahr 2004 300 Beschäftigte⁵³ umweltschutzrelevante Dienstleistungen erbringen. Insgesamt ergibt sich damit bei Lohnunternehmen und Maschinenringen eine Zahl von rund 7.000 Beschäftigten, die den umweltschutzorientierten Dienstleistungen zuzuordnen sind.⁵⁴

⁵² In Edler, Blazejczak (2004) war dieser Wert als die Zahl der Vollzeitarbeitsplätze ausgewiesen worden.

⁵³ vgl. vorige Fußnote.

⁵⁴ Diese Annahmen sind durch den Bundesverband der Maschinenringe bestätigt worden.

5.3 Garten- und Landschaftsbau

5.3.1 Altes Verfahren

Im Garten- und Landschaftsbau waren im Jahr 2004 83.809 Personen beschäftigt (GaLaBau 2006). Es wurde – wie für das Jahr 2002 – angenommen, dass davon 22% umweltschutzrelevante Tätigkeiten ausüben. Damit ergab sich eine Zahl von 18.438 Beschäftigten, die umweltschutzbezogene Dienstleistungen erbringen; das entsprach 17.258 Arbeitsplätzen.

Im Jahr 2006 waren im Garten- und Landschaftsbau 84.279 Personen beschäftigt, das waren 470 mehr als 2004. Außerdem gab es 6.252 Auszubildende.⁵⁵ Der Umsatzanteil aus Pflege- und sonstigen DL-Tätigkeiten, die als umweltschutzrelevant angesehen wurden, wird für 2006 mit 23% ausgewiesen. Mit diesem Anteil ergibt sich eine Zahl von 20.822 Beschäftigten, die im Garten- und Landschaftsbau umweltschutzbezogene Dienstleistungen erbringen.

5.3.2 Neues Verfahren

Eine für das Jahr 2006 von der GaLaBau-Service GmbH zur Verfügung gestellte Strukturanalyse auf der Basis von rund 200 Mitgliedsunternehmen ermöglicht eine Neuschätzung des Anteils der mit Umweltschutzdienstleistungen Beschäftigten. Die Strukturanalyse weist getrennt nach Neubau und Pflege die Umsätze nach 17 Tätigkeitsschwerpunkten aus, für die sich der umweltschutzrelevante Anteil grob abschätzen lässt. So wird z.B. angenommen, dass der Tätigkeitsschwerpunkt „Straßenbegleitgrün“ in vollem Umfang umweltschutzrelevant ist, während der „Neubau von Außenanlagen im Wohnungsbau“ zur Hälfte zum Umweltschutz gezählt wird und der „Winterdienst“ keinen Umweltschutzbezug aufweist. Eine Aufteilung der Gesamtbeschäftigung einschließlich Auszubildenden entsprechend den als umweltschutzrelevant angesehenen Umsatzanteilen ergibt eine Zahl von 40.600 Beschäftigten mit Umweltschutzaufgaben, davon 31.600 im Neubau und 9.000 in der Pflege, der Tätigkeitsschwerpunkt der Umweltschutzbeschäftigten liegt jeweils bei Außenanlagen im Wohnungsbau.

5.4 Ökotouristische Beherbergungsleistungen

Die Beschäftigung im Bereich ökotouristischer Beherbergungsleistungen war für die früheren Stichjahre nicht ermittelbar; sie findet auch für 2006 keine Berücksichtigung.

⁵⁵ Die Auszubildenden im Garten- und Landschaftsbau sind in den Vorläuferstudien nicht berücksichtigt worden.

5.5 Öffentliche forstwirtschaftliche Dienstleistungen

Nach der Personalstandstatistik (StaBuA 2007b) betrug die Zahl der Vollzeitarbeitsplätze am Stichtag (30.6.) des Jahres 2005 in den Aufgabenbereichen Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 21.786 sowie in öffentlichen land- und forstwirtschaftlichen Unternehmen 14.890, zusammen also 36.676. Mit dem in den früheren Studien verwendeten Anteil an Umweltschutz-tätigkeiten (rund 35%) sind davon 12.937 Arbeitsplätze den umweltorientierten öffentlichen forstwirtschaftlichen Dienstleistungen zuzurechnen. Von 2005 bis 2006 ist die Zahl der bei den Gebietskörperschaften Beschäftigten um weitere 1,1% zurückgegangen (StaBuA 2007b). Unterstellt man diesen Rückgang auch für die Arbeitsplätze durch öffentliche forstwirtschaftliche Dienstleistungen, ergibt sich für das Jahr 2006 ein Schätzwert von rund 12.800 Umweltschutz-Arbeitsplätzen in diesem Bereich.

Für die Gebietskörperschaften lässt sich aus der Personalstandsstatistik (StaBuA 2007c) für den Stichtag 2006 eine Teilzeitquote von 87,3% ermitteln, die in etwa der in den früheren Studien verwendeten (87,1%) entspricht. Mit der Teilzeitquote von 2006 lässt sich für dieses Jahr eine Zahl von Beschäftigten durch öffentliche forstwirtschaftliche Dienstleistungen von rund 14.700 errechnen.

5.6 Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe

5.6.1 Interne Umweltschutzdienstleistungen

Für 2004 (jüngste verfügbare Angabe per Januar 2008) betragen die Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe und ohne Energie- und Wasserversorgung 557 Mio. € (StaBuA 2006a). Nimmt man wie in den Vorläuferstudien an, dass je ein Drittel der Fremdleistungen für den Betrieb von Umweltschutzanlagen (873 Mio. €) und für andere Umweltschutzmaßnahmen (764 Mio. €) Personalkosten für fremdbezogene Umweltschutzdienstleistungen darstellen, belaufen sich die so geschätzten Personalaufwendungen für interne Umweltschutzdienstleistungen in diesem Jahr auf insgesamt auf 2.194 Mio. €.

Aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung lassen sich für das Produzierende Gewerbe ohne Baugewerbe die Lohnkosten je Arbeitnehmer ermitteln; sie sind von 2001 bis 2003 um 3,7% und von 2003 bis 2004 um weitere 2% angestiegen.

Wendet man diese Steigerungsraten auf das für 2001 im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe und ohne Energie- und Wasserversorgung ermittelte Durchschnittseinkommen von 37.927 € an, ergibt sich im Jahr 2004 ein Durchschnittseinkommen von 40.111 € und damit eine Beschäftigtenzahl von rund 54.700 Personen.

5.6.2 Produktbegleitende Dienstleistungen von Anbietern von Waren für den Umweltschutz und Recyclingbetrieben

5.6.2.1 Altes Verfahren

Für das Jahr 2004 wurde eine Zahl der Beschäftigten, die im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe produktbegleitende umweltorientierte Dienstleistungen erbringen, von rund 61.900 Personen ermittelt.

Von Ende Juni 2004 bis zum Stichtag 2006 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe um weitere 186.500 Personen (2,75%) zurückgegangen (BA 2006, S. 160). Die Zahl der ausschließlich geringfügig entlohnnten Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe ist von 2004 bis 2006 um 24.000 Personen (4,1%) zurückgegangen und betrug Ende Juni 2006 rund 561.200 Personen. Berücksichtigt man die ausschließlich geringfügig entlohnnten Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe zur Hälfte, ergibt sich im Verarbeitenden Gewerbe 2006 gegenüber 2004 ein Rückgang der Beschäftigung um 2,8%. Überträgt man diesen Rückgang auf die Personen, die im Verarbeitenden Gewerbe im Jahr 2004 produktbegleitende umweltorientierte Dienstleistungen erbracht haben, ergibt sich in diesem Bereich für 2006 eine Beschäftigtenzahl von rund 60.200 Personen.

5.6.2.2 Neues Verfahren

In den Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes, für die Angaben des IAB-Betriebspanels ausgewiesen werden (WZ 7, 9, 10, 12, 13,16), sind 2005 rund 19.100 Personen mit der Erbringung von umweltschutzorientierten Dienstleistungen beschäftigt. Darin sind die Personen, die im Bergbau Umweltschutzdienstleistungen für Dritte erbringen, nicht enthalten; ihre Zahl dürfte gering sein.

Im Recycling (Wirtschaftsabteilung 37-WZ2003) waren nach der Beschäftigungsstatistik am 30. Juni 2006 37.376 Personen sozialversicherungspflichtig beschäftigt; gegenüber dem Stichtag 2004 ist die Beschäftigung geringfügig zurückgegangen (um gut 400 Personen). Angaben über ausschließlich geringfügig Beschäftigte stehen für die Recyclingindustrie nicht

zur Verfügung. Ein Anhaltspunkt ergibt sich aber daraus, dass 2006 im Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes auf 100 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 9 ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte kommen; danach würde man in der Recyclingindustrie mit einer Größenordnung von 4.000 ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten rechnen. Insgesamt ergibt sich damit eine Zahl von 41.400 Beschäftigten in diesem Bereich.

5.7 Energie- und Wasserversorgung

In den Aktualisierungsstudien für 2002 und 2004 waren die für interne Umweltschutzdienstleistungen in der Energie- und Wasserversorgung Beschäftigten ausgehend von den in der Dienstleistungsstudie ermittelten Werten aufgrund der gesamten Beschäftigungsentwicklung der Branche fortgeschrieben worden. Umweltschutzdienstleistungen der Wasserversorgung für Dritte waren unberücksichtigt geblieben. Im methodischen Teil dieses Berichts (Abschnitt 10.2.6.3.1) wird vorgeschlagen, die gesamten Beschäftigten der Wasserversorgung als Umweltschutzbeschäftigte zu erfassen; damit sind auch die internen und die produktbegleitenden Umweltschutzdienstleistungen der Wasserversorgungsunternehmen berücksichtigt.⁵⁶

5.7.1 Interne Umweltschutzdienstleistungen in der Energie- und Wasserversorgung

5.7.1.1 Altes Verfahren

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Energie- und Wasserversorgung ist von rund 248.200 Personen Ende Juni 2004 bis Ende Juni 2006 um knapp 1.800 Personen auf rund 249.900 Personen angestiegen. Daneben sind dort zum Stichtag 2006 rund 5.400 Personen als ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte tätig gewesen; das sind 400 mehr als im Jahr 2004. Berücksichtigt man die ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten zur Hälfte, ergibt sich im genannten Zeitraum ein Beschäftigungsanstieg in diesem Wirtschaftszweig um 0,8%. Ausgehend von der Schätzung der umweltschutzbezogenen Beschäftigung in diesem Bereich für 2004 von rund 15.600 Personen errechnet sich mit dieser Veränderungsrate nach dem in den Aktualisierungsstudien 2002 und 2004 angewand-

⁵⁶ Die in der Verbandsstatistik des VUBIC ausgewiesenen Planer und Berater im Bereich Wasserwirtschaft werden nicht einbezogen, weil deren Umsätze wohl überwiegend aus Wasserbauprojekten stammen, die nicht dem Umweltschutz zuzurechnen sind, und zudem die Gefahr einer Doppelerfassung bei den Dienstleistungen für Unternehmen groß ist.

ten Verfahren für 2006 eine Zahl von 15.700 Personen, die in der Energie- und Wasserversorgung interne Umweltschutzdienstleistungen erbringen.

5.7.1.2 Neues Verfahren

5.7.1.3 Interne Umweltschutzdienstleistungen in der Energieversorgung

Die Schätzung der internen Umweltschutzdienstleistungen der in der Energieversorgung Beschäftigten erfolgt weiterhin nach dem oben beschriebenen Verfahren. Ausgangswert sind die 5.100 Beschäftigten, die für 1998 in der Dienstleistungsstudie (Sprenger u.a. 2000, S. 143) ermittelt worden ist. Zur Fortschreibung wird auf die Entwicklung der Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Energieversorgung von 1999 bis 2006 zurückgegriffen; sie ist in diesem Zeitraum um 14% zurückgegangen.⁵⁷ Für 1998 bis 1999 wird der Rückgang der Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Energie- und Wasserversorgung (um 4,5%) auch für die Energieversorgung angenommen.⁵⁸ Danach ergäbe sich für 2006 eine Zahl von rund 4.200 Personen, die mit internen Umweltschutzdienstleistungen in der Energieversorgung beschäftigt waren. Berücksichtigt man, dass die Umweltschutzanforderungen im betrachteten Zeitraum deutlich ausgeweitet worden sind, erscheint es aber nicht unrealistisch, bei der Schätzung von einer gegenüber 1998 im Wesentlichen unveränderten Zahl von 5.000 Beschäftigten auszugehen.

5.7.1.4 Wasserdienstleistungen (intern und für Dritte)

Für den 30.6.2006 werden in der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit in der Wasserversorgung 32.070 Beschäftigte ausgewiesen. In der Energie- und Wasserversorgung zusammen gibt es zu diesem Stichtag rund 5.240 ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte.⁵⁹ Von diesen werden nach dem Verhältnis der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den beiden Teilbereichen 670 der Wasserversorgung zugerechnet.⁶⁰ Damit ergibt sich eine Zahl von rund 32.700 Beschäftigten in der Wasserversorgung, die vollständig der Umweltschutzbeschäftigung zuzurechnen sind.

⁵⁷ Die ausschließlich geringfügig entlohten Beschäftigten nur in der Energieversorgung konnten nicht ohne weiteres ermittelt werden.

⁵⁸ Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nur in der Energieversorgung konnte für 1998 nicht ohne weiteres ermittelt werden.

⁵⁹ Die ausschließlich geringfügig entlohten Beschäftigten nur in der Wasserversorgung konnten nicht ohne weiteres ermittelt werden.

5.7.2 Energiedienstleistungen für Dritte

Zu den Personen, die umweltschutzorientierte Energiedienstleistungen erbringen, werden die Beschäftigten in den Bereichen

- Contracting,
- Verkauf von Regenerativ- und KWK-Strom,
- Energieberatung für Haushalte und Kleingewerbe durch EV und
- Energiesparagenturen

gezählt.

Cames u.a. (2004) schätzen die Beschäftigung in der Contracting-Branche im Jahr 1998 auf 13.000 Personen. Bis zum Jahr 2004 wurde davon ausgehend ein Anstieg der Beschäftigung auf 24.000 Personen erwartet. Für die Schätzung der Beschäftigten in diesem Bereich im Jahr 2006 war davon ausgegangen worden, dass sich der Contractingbereich entlang der damals prognostizierten Linie entwickelt hat.

Für die Fortschreibung bis zum Jahr 2006 stehen keine aktuellen Informationen zur Verfügung. Aufgrund von Presseberichten, Verbandsangaben und Unternehmensdaten kann jedoch angenommen werden, dass sich das Contracting weiter dynamisch entwickelt hat.⁶¹ Hier wird für das Jahr 2006 von 26.800 Beschäftigten in diesem Bereich ausgegangen.

Der Beitrag erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung ist von 57,5 TWh im Jahr 2004 weiter auf 70,4 TWh angestiegen (BMU 2007). Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Bruttostromverbrauch hat damit von 9,3% im Jahr 2004 auf 11,5% im Jahr 2006 zugenommen. Es wird hier angenommen, dass die Zahl der Beschäftigten beim Verkauf von Regenerativ- und KWK-Strom von 2004 bis 2006 mit dem Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch um rund 23,6 % von rund 16.100 auf 19.900 Personen gestiegen ist.

Mangels aktuellerer Informationen wird angenommen, dass die Beschäftigung bei der Energieberatung für Haushalte und Kleingewerbe durch Energieversorgungsunternehmen (rund 2.100 Beschäftigte) sowie bei Energiesparagenturen (rund 300 Beschäftigte) im Wesentlichen weiter unverändert geblieben ist.

⁶⁰ Sie werden *vollständig* berücksichtigt.

⁶¹ Siehe z.B. Vfw (2006).

Die umweltschutzrelevanten Energiedienstleistungsarbeitsplätze in öffentlichen Forschungseinrichtungen bleiben außer Betracht;⁶² ebenso die – vermutlich wenigen – relevanten Arbeitsplätze in öffentlichen Verwaltungen und Verbänden (vgl. Abschnitt 10.2.6.4).

Insgesamt kann dann bei den Energiedienstleistungen für das Jahr 2006 von einer umweltschutzrelevanten Beschäftigung von 49.000 Arbeitsplätzen ausgegangen werden.

5.8 Baugewerbe

Interne Umweltschutzdienstleistungen im Baugewerbe können nicht erfasst werden.

5.8.1 Altes Verfahren

Im Baugewerbe ist die Beschäftigung von 2004 bis 2006 weiter zurückgegangen. Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sank um 6,9%. Wird zusätzlich der Rückgang der ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten um 4,1% zur Hälfte berücksichtigt, ergibt sich ein Beschäftigungsrückgang um 6,7%.

Nimmt man wie in den früheren Aktualisierungsstudien an, dass im Zuge des Produktionsrückgangs auch die umweltschutzorientierten Dienstleistungen der Bauwirtschaft für Dritte in gleichem Umfang eingeschränkt worden sind, ergibt sich per Fortschreibung für das Jahr 2006 für die Bauwirtschaft eine Zahl von rund 45.800 Beschäftigten durch Umweltschutzleistungen.

5.8.2 Neues Verfahren

Die Hochrechnung aus dem IAB-Betriebspanel ergibt für 2005 eine Zahl von rund 43.500 Personen, die in der Bauwirtschaft umweltschutzorientierte Dienstleistungen erbringen; diese Angabe wird für das Jahr 2006 übernommen.

Genauere Angaben zum Brunnen-, Wasserwerks- und Rohrleitungsbau-Handwerk, einem umweltschutzrelevanten Teilbereich der Bauwirtschaft, können den Berichten des Zentralverbandes des deutschen Baugewerbes entnommen werden. Danach waren im Juni 2006 rund 2.600 Personen in diesem Bereich beschäftigt. Sie dürften weder in den Angaben des IAB-

⁶² Im methodischen Teil dieses Berichts (vgl. Abschnitt 10.2.6.3.2) wird eine Fortschreibung der Studie des Wissenschaftsrates von 1999 oder die Nutzung vergleichbarer Untersuchungen empfohlen. Vergleichbare Untersuchungen liegen jedoch nicht vor und eine Fortschreibung der Studie des Wissenschaftsrates ist im Rahmen dieses Vorhabens nicht möglich.

Betriebspanels noch in den nachfrageseitig über die Umweltschutzinvestitionen ermittelten Umweltbeschäftigten im Baugewerbe, die sich auf den Bereich „Gewässerschutz“, nicht aber auf die Wasserversorgung beziehen, enthalten sein.

5.9 Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern

5.9.1 Groß-/Einzelhandel mit umweltfreundlichen Produkten und Waren für den Umweltschutz, dar. Naturkosthandel, Reformwaren, Sonstiges

Im Groß- und Einzelhandel in Naturkostläden und Reformhäusern waren im Jahr 2003 rund 40.000 Personen beschäftigt (PresseForum BioBranche 2004).⁶³ Für die Jahre 2003 und 2005 liegen Informationen zum Umsatz der Reformhäuser und der Naturkostläden vor, die in diesem Zeitraum einen Anstieg von 14% zeigen (BLE 2006). Im selben Zeitraum ist der Umsatz mit Bio-Lebensmitteln über alle Absatzwege um 26% gestiegen.⁶⁴ Von 2005 bis 2006 hat der Umsatz mit Bio-Lebensmitteln über alle Absatzwege um weitere 16% zugenommen (BÖLW 2007). Es wird hier angenommen, dass der Absatz über Reformhäuser und Naturkostläden von 2005 bis 2006 um 8,6% zugenommen hat; das Verhältnis der Absatzzunahme der Reformhäuser und Naturkostläden zu der über alle Absatzwege entspricht damit im zuletzt genannten Zeitraum dem, das für den Zeitraum 2003 bis 2005 beobachtet werden konnte.

Um von der Umsatz- auf die Beschäftigungsentwicklung schließen zu können, muss die Preis- und Produktivitätsentwicklung berücksichtigt werden.⁶⁵ Aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (StaBuA 2007d) ergibt sich für den Handel⁶⁶ ein Rückgang der Zahl der Erwerbstätigen im Verhältnis zum Produktionswert in jeweiligen Preisen von 7,4% von 2003 bis 2005 und von 5,3% von 2005 bis 2006.

Nimmt man den Anstieg der Umsätze und den Rückgang des Arbeitskräfteeinsatzes pro Einheit Produktionswert zusammen, ergibt sich im Naturkost- und Reformwarenhandel ein Beschäftigungsanstieg von 5,4% von 2003 bis 2005 und von weiteren 2,8% von 2005 bis 2006.

⁶³ Diese Zahl war in der Aktualisierungsstudie für 2004 als Anzahl der Vollzeitarbeitplätze interpretiert worden.

⁶⁴ Der Hintergrund dafür ist, dass der Lebensmitteleinzelhandel und insbesondere die Discounter ihr Angebot an Bio-Produkten erheblich ausgeweitet haben.

⁶⁵ Dieser Aspekt ist in früheren Aktualisierungsstudien nicht berücksichtigt worden.

⁶⁶ Einschl. Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern (Gruppe G WZ 2003).

Die Zahl der Beschäftigten hat damit in diesem Bereich von 40.000 Personen im Jahr 2003 auf rund 43.400 Personen im Jahr 2006 zugenommen.

Für die sonstigen Bereiche dieses Segments, die insbesondere auch den Handel mit Bio-Lebensmitteln über andere Absatzwege einschließen, ist in den früheren Aktualisierungsstudien angenommen worden, dass sich dort die Beschäftigung im Einklang mit der Beschäftigungsentwicklung des Gesamtsektors „Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern“ unter hälftiger Berücksichtigung ausschließlich geringfügig entlohnter Beschäftigter entwickelt hat. Diese Vorgehensweise erscheint angesichts des rasanten Anstiegs der Umsätze mit Öko-Lebensmitteln über den Lebensmitteleinzelhandel und sonstige Absatzwege (z.B. Versandhandel) nicht mehr gerechtfertigt.

Von 2004 bis 2005 hat der Umsatz mit Öko-Lebensmitteln über die genannten Absatzwege um 23,5% zugenommen. Für 2006 wird von einer Zunahme in einer ähnlichen Größenordnung ausgegangen. Nimmt man also für den Zeitraum 2004 bis 2006 eine Umsatzsteigerung um 40% an und unterstellt, dass die Hälfte davon Preis- und Produktivitätssteigerungen entspricht, kann man von einer Zunahme der Beschäftigung um 20% ausgehen. Dabei dürfte die Abnahme der Beschäftigung des Gesamtsektors „Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern“ unter hälftiger Berücksichtigung ausschließlich geringfügig entlohnter Beschäftigter von 2004 bis 2006 um 1,2% nicht ins Gewicht fallen. Die Zahl der Beschäftigten, die sich nach dieser Rechnung in diesem Bereich ergibt, liegt im Jahr 2006 bei 117.100 Personen.

5.9.2 Großhandel mit Altmaterialien und Reststoffen

Die Zahl der Beschäftigten im Großhandel mit Altmaterialien und Reststoffen kann unmittelbar aus der amtlichen Statistik entnommen werden. Ende September 2005 waren dort 14.100 Personen beschäftigt (StaBuA 2007e). Auf eine Abschätzung der weiteren Beschäftigungsentwicklung bis 2006 wurde angesichts fehlender geeigneter Indikatoren verzichtet.

5.9.3 Reparatur von Kfz

Von den sonstigen handelsnahen umweltorientierten Dienstleistungen kann lediglich die Beschäftigung in der Reparatur von Kraftfahrzeugen berücksichtigt werden (vgl. Abschnitt 10.2.7.3).

5.9.3.1 Altes Verfahren

In den Vorläuferstudien wurde die umweltschutzbezogene Beschäftigung aus der Dienstleistungsstudie mit den aus der Beschäftigungsstatistik ermittelten Veränderungsraten fortgeschrieben.

Die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz ist von 654.253 Personen Ende Juni 2004 auf 646.042 Personen zum Stichtag 2006 zurückgegangen. Außerdem waren in der Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen Personen beschäftigt, die ausschließlich geringfügig entlohnt wurden. Im Juni 2002 waren dies 41.281 Personen. Bei der Schätzung wird angenommen, dass sich die Zahl dieser Personen genau so entwickelt hat, wie die der ausschließlich geringfügig entlohn-ten Beschäftigten in dem größeren Aggregat, das auch den Kfz-Handel und die Tankstellen mit umfasst; von 2002 bis 2004 stieg die Zahl der ausschließlich geringfügig entlohn-ten Beschäftigten um 14%, von 2004 bis 2006 ging sie um 1,6% zurück. Unter hälftiger Berücksichtigung der so ermittelten ausschließlich geringfügig entlohn-ten Beschäftigten ergibt sich zwischen 2004 und 2006 eine Abnahme der Beschäftigung in diesem Wirtschaftsbereich um rund 1,3%. Diese Veränderungsrate wird auf die für 2004 ermittelte umweltrelevante Beschäftigung übertragen, so dass für 2006 ein Wert von rund 17.300 Beschäftigten ausgewiesen wird.

5.9.3.2 Neues Verfahren

Nach dem IAB-Betriebspanel erbringen im Jahr 2005 im Kfz-Handwerk hochgerechnet rund 20.500 Personen umweltschutzorientierte Dienstleistungen; diese Zahl wird für 2006 übernommen.

5.9.4 Sonstige handelsnahe Dienstleistungen (Reparatur von Gebrauchsgütern u.a. DL)

Informationen über die Beschäftigung in diesem Bereich liegen nicht vor.

5.10 Gastgewerbe

Im Gastgewerbe ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von Ende Juni 2004 bis Ende Juni 2006 um rund 3.100 Personen angestiegen. Außerdem ist in diesem Zeitraum die Beschäftigung ausschließlich geringfügig entlohnter Beschäftigter um 25.200 Personen ausgeweitet worden.

Berücksichtigt man die ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten zur Hälfte, ergibt sich im Gastgewerbe von 2004 bis 2006 ein Beschäftigtenanstieg um 1,6%. Überträgt man diese Rate auf die Zahl der Stellen mit Umweltschutzaufgaben wie sie für 2004 ermittelt worden war, ergibt sich für 2006 eine Zahl von rund 5.900 Umweltschutzbeschäftigten.

5.11 Verkehr und Nachrichtenübermittlung

5.11.1 Umweltverträgliche Verkehrsdienstleistungen

5.11.1.1 DB-Konzern

Von Ende 2004 bis Ende 2006 hat die Mitarbeiterzahl des DB-Konzerns einschließlich Auszubildende in Vollzeitäquivalenten gerechnet um 1,5% zugenommen (Deutsche Bahn 2005 und 2006). Mit bereichsspezifischen Dienstleistungsanteilen lässt sich die Dienstleistungsbeschäftigung für die Jahre 2004 und 2006 (jeweils 31.12.) ermitteln.⁶⁷ Sie ist in diesem Zeitraum um 6,2% angestiegen; in dienstleistungsintensiven Bereichen ist also das Personal überdurchschnittlich aufgestockt worden.

Überträgt man den prozentualen Anstieg der Dienstleistungsbeschäftigung auf die Beschäftigung bei umweltbezogenen Dienstleistungen, ergibt sich für 2006 eine Zahl von 31.600 umweltschutzbezogenen Beschäftigten. Der Anteil der umweltschutzbezogenen an den geschätzten Dienstleistungsarbeitsplätzen beläuft sich auf rund 17%; bezogen auf alle Arbeitsplätze bei der Deutschen Bahn machen die, bei denen Umweltschutzdienstleistungen erbracht werden, gut 12% aus.

5.11.1.2 Öffentlicher Straßenpersonennahverkehr

Seit dem Berichtsjahr 2004 wird die Statistik des öffentlichen Personenverkehrs nach einem neuen Konzept durchgeführt (StaBuA 2007f). Die Zahl der Beschäftigten wird nur noch fünfjährlich erhoben (zuletzt für den 31.12.2004) und für den Schienennahverkehr und gewerblichen Straßenpersonenverkehr zusammen ausgewiesen; dabei wird nach Fahrdienst, techni-

⁶⁷ Die Zahl der Dienstleistungsbeschäftigten am 31.12.2004 in der Aktualisierungsstudie für 2004 und in der vorliegenden Studie stimmen nicht überein, weil die Bereichsabgrenzung beim Ausweis der Beschäftigten in den aktuellen gegenüber früheren Geschäftsberichten geändert worden ist. Da bei der Fortschreibung der Umweltschutzbeschäftigten aber lediglich die Veränderungsrate der Dienstleistungsbeschäftigten 2004 bis 2006 verwendet wird und diese nach einheitlicher (neuer) Abgrenzung ermittelt wurden, dürfte diese Abweichung nicht ins Gewicht fallen.

schem Dienst und Verwaltung unterschieden, die Beschäftigten im Fahrdienst werden getrennt nach Eisenbahnen, Straßenbahnen und Omnibussen dargestellt (StaBuA 2007g). Geht man davon aus, dass von den bei Eisenbahnen Beschäftigten ein großer Teil bereits im Zusammenhang mit der DB berücksichtigt ist, und lässt man deswegen die im Fahrdienst bei Eisenbahnen Beschäftigten außer acht, nimmt man weiter an, dass davon derselbe Anteil Umweltschutzaufgaben wahrnimmt wie er früher für den Straßenpersonenverkehr angenommen wurde und unterstellt man schließlich dieselbe Teilzeitquote wie in der Vergangenheit, ergibt sich eine Zahl von 38.200 Umweltschutzbeschäftigten in diesem Wirtschaftsbereich. Zu beachten ist, dass dieser Wert mit dem früher für den öffentlichen Straßenpersonennahverkehr ausgewiesenen nicht voll vergleichbar ist. Da geeignete Indikatoren fehlen, wird auf eine Fortschreibung bis 2006 verzichtet.

5.11.1.3 Binnenschifffahrt

Nach den jüngsten verfügbaren Ergebnissen⁶⁸ (StaBuA 2006b) betrug die Zahl der Beschäftigten in der Binnenschifffahrt am 30.6.2004 7.612 Personen, die Beschäftigung war also gegenüber dem Jahr 2003 geringfügig zurückgegangen (um rund 80 Personen). Mit dem früher verwendeten Umweltschutzanteil von 20% ergibt sich eine Zahl von 1.600 Beschäftigten, die dem Umweltschutz zuzurechnen sind. Auf eine Fortschreibung bis 2006 wird verzichtet, da geeignete Indikatoren fehlen.

5.11.2 Neue Mobilitätsdienstleistungen

Nach einer Erhebung des Bundesverbandes CarSharing (bcs 2005) betrug im Jahr 2002 die Zahl der Vollzeitstellen in den Mitgliedsunternehmen 220. Seitdem ist das Car-Sharing weiter kontinuierlich gewachsen. Nach dem Jahresbericht 2006 des bcs (bcs 2007) wird Car-Sharing in 260 deutschen Städten und Gemeinden angeboten; im Laufe des Jahres 2006 sind per Saldo 14 Städte und Gemeinden neu hinzugekommen. Vor diesem Hintergrund wird hier davon ausgegangen, dass die für 2004 geschätzte Zahl von 250 Vollzeit Arbeitsplätzen in diesem Bereich auf 260 ausgeweitet worden ist.

Eine im Januar 2006 erschienene Branchenstudie zu Fahrradkurierdiensten hat für 2005 bundesweit 98 Betriebe ermittelt, die diese Dienstleistung anbieten (Netzwerk Fahrradkurier

⁶⁸ In der einschlägigen Veröffentlichung des Statistischen Bundesamtes für 2006 (StaBuA 2007h) wird die Zahl der Beschäftigten nicht ausgewiesen.

2006). Ein Anteil von 43% sind Einzelunternehmen, 64% bieten auch motorisierte Transporte an. Vor diesem Hintergrund ist wohl davon auszugehen, dass die Zahl der Beschäftigten bei Fahrradkurierdiensten, soweit sie besonders umweltfreundliche Dienstleistungen anbieten, in früheren Studien deutlich überschätzt worden ist. Nimmt man in den Einzelunternehmen je einen und in den übrigen Unternehmen je 4 umweltschutzrelevante Vollzeitarbeitsplätze an, ergibt sich eine Größenordnung von 270 Arbeitsplätzen für diese Dienstleistung.

Call-a-bike wurde im Jahr 2006 in 4 Städten angeboten⁶⁹, das Geschäftsvolumen und die Kundenzahl haben sich weiter mit hohen Raten erhöht (Call-a-bike 2007). Es wird vor diesem Hintergrund hier angenommen, dass die Zahl der Beschäftigten bei den für 2004 geschätzten 150 Vollzeitarbeitsplätzen stabil geblieben ist.

Insgesamt kann mit dem in den Vorläuferstudien für die Verkehrsdienstleistungen verwendeten Teilzeitfaktor von 92,5% von einer Beschäftigung im Bereich der umweltorientierten neuen Mobilitätsdienstleistungen, soweit sie erfasst werden können, von gut 700 Beschäftigten ausgegangen werden.

5.11.3 Weitere Mobilitätsdienstleistungen

Die umweltschutzorientierte Beschäftigung bei weiteren umweltverträglichen Mobilitätsdienstleistungen kann nicht erfasst werden.

5.12 Kredit- und Versicherungsgewerbe

Aus diesem Sektor werden lediglich umweltorientierte Finanzdienstleistungen des Kreditgewerbes berücksichtigt. Für 2004 war die Beschäftigung in diesem Bereich auf 1.000 Vollzeitarbeitsplätze geschätzt worden.

Systematisch erhobene Informationen zur Entwicklung der Beschäftigung bei umweltorientierten Finanzdienstleistungen liegen nicht vor. Ein Ratgeber für ethisch-ökologische Finanzanlagen listet in Deutschland 38 Finanzdienstleister mit gut 500 Beschäftigten für ethisch-ökologische Investments auf (Deml/May 2005). In Presseberichten, auf Internetseiten u.ä. ist regelmäßig von einer „dynamischen“ Geschäftsentwicklung nachhaltiger Investments die Rede (z.B. www.nachhaltiges-investment.org). So wird angegeben, dass sich die Zahl nachhal-

⁶⁹ Im Jahr 2007 sind mit Stuttgart und Karlsruhe zwei weitere Städte hinzu gekommen.

tiger Zertifikate im Laufe der ersten Hälfte des Jahre 2007 von 51 auf 104 etwa verdoppelt hat (Schneider 2007).

Das Forum Nachhaltige Geldanlagen, ein Zusammenschluss von 75 Unternehmen und Organisationen, hat im deutschsprachigen Raum 45 Anbieter nachhaltiger Investments unter Kapitalanlagegesellschaften, Banken und Pensionskassen identifiziert (Forum Nachhaltige Geldanlagen 2007). Deutsche Finanzdienstleister verzeichneten im Jahr 2006 im Bereich nachhaltiger Geldanlagen Zuwächse von über 20%. Das Volumen nachhaltiger Publikumsfonds erhöhte sich dabei allerdings nicht stärker als das des gesamten deutschen Fondsmarktes (um knapp 24%).

Im Kredit- und Versicherungsgewerbe ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von Mitte 2004 bis Mitte 2006 um rund 26.200 Personen (2,6%) zurückgegangen; der Rückgang ist in diesem Wirtschaftszweig nicht durch eine Ausweitung der ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigung kompensiert worden.⁷⁰ Vor diesem Hintergrund ist von einer wesentlichen Ausweitung der Beschäftigung im Zusammenhang mit umweltorientierten Finanzanlagen wohl nicht auszugehen, so dass hier die in der Vorläuferstudie ausgewiesene Zahl 1.100 Beschäftigten angesetzt wird.⁷¹

5.13 Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung von beweglichen Sachen, Dienstleistungen für Unternehmen

5.13.1 Grundstücks- und Wohnungswesen sowie

5.13.2 Vermietung beweglicher Sachen, Leihhäuser

Die Beschäftigung in diesen Bereichen wird bei der Berechnung der umweltschutzorientierten Dienstleistungsarbeitsplätze aufgrund der Gefahr von Doppelzählungen nicht berücksichtigt.

⁷⁰ Die Zahl der ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten im Kredit- und Versicherungsgewerbe ist von 2004 bis 2006 um rund 2.500 zurückgegangen.

⁷¹ Dabei wird eine Teilzeitquote von 90% unterstellt. In den Vorläuferstudien war angenommen worden, dass die Zahl der Vollzeitarbeitsplätze und die Zahl der Beschäftigten übereinstimmen.

5.13.3 Umweltorientierte Datenbanken, datengestützte Informationssysteme

Die Beschäftigung in diesem Bereich war nicht ermittelbar.⁷²

5.13.4 Umweltschutzbezogene F&E

5.13.4.1 Altes Verfahren

Die Ermittlung der Beschäftigung durch umweltschutzbezogene F&E in den Vorläuferstudien beruhte auf der Fortschreibung der Angabe aus der Dienstleistungsstudie mit Hilfe der Angaben der Beschäftigungsstatistik. Für das Jahr 2004 belief sich die Zahl der Beschäftigten auf rund 8.300 Vollzeitarbeitsplätze. Nach der Beschäftigungsstatistik ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in der Forschung und Entwicklung (Wirtschaftsgruppe 73 – WZ 2003) von 2004 bis 2006 um 2,1% angestiegen. Die ausschließlich geringfügig entlohn-ten Beschäftigten in diesem Bereich sind nicht ausgewiesen; in dem größeren Bereich Daten-verarbeitung und -banken, F&E, Beratung usw. war der Anstieg mit 0,6% etwas geringer. Berücksichtigt man die ausschließlich geringfügig entlohn-ten Beschäftigten zur Hälfte und überträgt man den sich dann ergebenden Beschäftigungsanstieg von 1% auf die Zahl der mit umweltbezogenen F&E-Tätigkeiten Beschäftigten im Jahr 2004, ergibt die Schätzung für 2006 rund 8.400 Vollzeitarbeitsplätze.

5.13.4.2 Neues Verfahren

In Forschung und Entwicklung erbringen nach der Auswertung des IAB-Betriebspanels 2005 rund 24.200 Personen umweltschutzbezogene Dienstleistungen; diese Angabe wird für 2006 übernommen.

Im Rahmen der Ermittlung der Bruttobeschäftigung durch den Ausbau erneuerbarer Energien ist die Zahl der Beschäftigten durch die Bereitstellung öffentlicher und gemeinnütziger Mittel für Forschung, Öffentlichkeitsarbeit und Wirtschaftsförderung im Themenfeld erneuerbare Energien für das Jahr 2006 mit 4.300 Personen ermittelt worden (Kratzlat u.a. 2007). Um Doppelzählungen zu vermeiden wird die aus dem IAB-Betriebspanel ermittelte Beschäftig-tenzahl entsprechend vermindert, sodass für umweltbezogene F&E 19.900 Beschäftigte aus-gewiesen werden.

⁷² In Abschnitt 10.2.12 wird auf die vermutlich erhebliche Bedeutung dieses Beschäftigungsbereiches hingewie-sen.

5.13.5 Rechts- und Wirtschaftsberatung, Wirtschaftswerbung

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung, der Markt- und Meinungsforschung und in Beteiligungsgesellschaften (Wirtschaftsgruppe 741) ist von 2004 bis 2006 (jeweils 30.6.) um 6.250 Personen (0,8%) angestiegen. Die ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigung wird nur für einen weiter abgegrenzten Bereich (Datenverarbeitung und -banken, F&E, Beratung usw.) ausgewiesen; sie hat hier in einer ähnlichen Größenordnung geringfügig zugenommen (um 0,6%). Unter hälftiger Berücksichtigung der mit dieser Veränderungsrate fortgeschriebenen geringfügig entlohten Beschäftigung in der Wirtschaftsgruppe 741 kann die Beschäftigungszunahme in diesem Bereich auf 0,8% geschätzt werden; mit dieser Rate ergibt sich eine umweltschutzbezogene Beschäftigung in dieser Wirtschaftsgruppe von 6.800 Beschäftigten.

5.13.6 Architektur- und Ingenieurbüros, Laboratorien

In Architektur- und Ingenieurbüros und Laboratorien ist für das Jahr 2004 eine Zahl von rund 108.800 umweltschutzbezogenen Arbeitsplätzen ermittelt worden. Von 2004 bis 2006 hat die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in Architektur- und Ingenieurbüros (Wirtschaftsgruppe 742) um rund 3,3% abgenommen, während sie in Laboratorien (Wirtschaftsgruppe 743) in diesem Zeitraum um gut 8% gestiegen ist. In der Summe ergibt sich eine Abnahme um immer noch 1,6%. Die ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigung in den Architektur- und Ingenieurbüros wird mit der Entwicklung in den oben (vgl. Abschnitt 5.13.5) genannten Dienstleistungsbereichen (Datenverarbeitung und -banken, F&E, Beratung usw.) fortgeschrieben und zur Hälfte berücksichtigt. Die auf diese Weise ermittelte Beschäftigung in den Architektur- und Ingenieurbüros und Laboratorien sank um 1,5%. Überträgt man diese Veränderungsrate auf die Arbeitsplätze mit umweltrelevanten Tätigkeiten des Jahres 2004, ergibt sich für 2006 eine Zahl von 128.000 Beschäftigten. Das ist rund ein Viertel der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohten Beschäftigten in diesem Bereich!⁷³

⁷³ Ohne Berücksichtigung der ausschließlich geringfügig entlohten Beschäftigten in der Wirtschaftsgruppe 743 in der Bezugsgröße.

5.13.7 Gebäudereinigung

5.13.7.1 Altes Verfahren

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bei der Reinigung von Gebäuden, Inventar, Verkehrsmitteln (Wirtschaftsgruppe 747) betrug Ende Juni 2006 rund 355.300 Personen gegenüber rund 370.700 Personen im Juni 2004. Die ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigung wird mit derselben Rate wie in den oben (vgl. Abschnitt 5.13.5) genannten Dienstleistungsbereichen (Datenverarbeitung und -banken, F&E, Beratung usw.) fortgeschrieben. Nach der Statistik des Bundesinnungsverbandes des Gebäudereiniger-Handwerks (BIV 2007) gab es 2006 außerdem rund 4.700 Lehrstellen, das waren über 500 mehr als 2004. Aus diesen Angaben lässt sich für diesen Wirtschaftszweig von 2004 bis 2006 eine Abnahme der Beschäftigung um 2,4% ermitteln. Diese Veränderungsrate wird auf die 10% der Beschäftigten angewandt, die nach der Annahme in den Vorläuferstudien in diesem Bereich umweltschutzbezogene Dienstleistungen erbringen. Damit ergibt sich für 2006 eine umweltschutzbezogene Beschäftigung von rund 60.500 Beschäftigten.

5.13.7.2 Neues Verfahren

Im Jahr 2007 ist erstmals ein Branchenporträt des Gebäudereiniger-Handwerks erschienen.⁷⁴ Danach betrug die Zahl der Beschäftigten in dieser Branche im Jahr 2005 847.580 Personen.⁷⁵ Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit wird mit rund 20 Stunden angegeben; das ist etwas mehr als die Hälfte (52,3%) der Vollzeit-Wochenarbeitszeit in Deutschland (38,21 Stunden im Jahr 2005). Nimmt man entsprechend den Vorläuferstudien einen Umweltschutzanteil von 10% an, so kommt man auf 84.800 Umweltschutzbeschäftigte.

5.13.8 Schornsteinreinigung

Für Jahresanfang 2007 gibt der Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks in 7.775 Innungsbetrieben eine Zahl von 25.839 Beschäftigten einschließlich Inhabern und Teilzeitkräften im Bürobereich an (ZIV 2007).⁷⁶ Hinzu kommen 1.598 Lehrlinge. Im Zusammenhang mit

⁷⁴ Vgl. Grömling (2007).

⁷⁵ Als Quelle wird ohne nähere Spezifikation das Statistische Bundesamt angegeben.

⁷⁶ Als Quelle für diese Zahl wird die Handwerkszählung genannt. Die letzte Handwerkszählung wurde 1995 durchgeführt; seitdem wird die Beschäftigungsentwicklung im Handwerk in der vierteljährlichen Handwerksberichterstattung ausgewiesen, allerdings nur in Form von Messziffern und nicht für Schornsteinfeger.

der Aktualisierungsstudie für 2002 wurde seitens des Bundesverbandes ein Arbeitszeitanteil für den Umweltschutz von 65% genannt. Wendet man diesen Anteil an, erhält man eine Zahl von rund 17.800 Umweltschutzbeschäftigten im Schornsteinfegerhandwerk.⁷⁷

5.14 Öffentliche Verwaltung

Die Fortschreibung der im öffentlichen Dienst mit Umweltschutzaufgaben Beschäftigten stützt sich auf die Personalstandsstatistik des Statistischen Bundesamtes. Mit dem Berichtsjahr 2006 ist der Ausweis der Daten in den Publikationen des Statistischen Bundesamtes verändert worden, so dass eine unmittelbare Verknüpfung mit den früheren Daten nicht möglich ist. Deswegen wird hier der Datenstand am 30.6.2005 (StaBuA 2007b) zu Grunde gelegt, obwohl – in anderer Darstellung – auch Daten für den Stichtag 2006 vorliegen (StaBuA 2007c).

5.14.1 Umweltschutzverwaltungen sowie Natur- und Landschaftsschutzverwaltungen

Für 2005 (zum Stichtag 30.6.) werden in der Personalstandsstatistik (StaBuA 2007b) beim Bund, den Ländern und den Gemeinden und Gemeindeverbänden 83.566 Vollzeitarbeitsplätze im Aufgabenbereich Gesundheit, Umwelt, Sport und Erholung ausgewiesen; davon waren 13.931 bei Gesundheitsbehörden und 22.239 für Park- und Gartenanlagen (vgl. unten Abschnitt 5.14.2) eingerichtet. Unter den übrigen rund 47.400 Arbeitsplätzen sind auch die in Umweltschutzverwaltungen sowie die in Natur- und Landschaftsschutzverwaltungen. Hier wird angenommen, dass deren Anteil (rund ein Drittel) gegenüber den Vorläuferstudien unverändert geblieben ist. Damit ergibt sich in Umweltschutz- und Natur- und Landschaftsschutzverwaltungen eine Beschäftigung von 17.300 Personen, die für die Schätzung für das Jahr 2006 übernommen werden.

5.14.2 Park- und Gartenanlagen

Zum Stichtag 30.6.2005 waren nach den Angaben in der Personalstandsstatistik (StaBuA 2007b) beim Bund, den Ländern und den Gemeinden und Gemeindeverbänden im Aufgaben-

⁷⁷ Die Teilzeitquote im Schornsteinfegerhandwerk lässt sich grob mit 83,7% abschätzen, wenn man annimmt, dass in jedem der 7.775 Innungsbetriebe je 1 Arbeitskraft mit 50% der vollen Arbeitszeit beschäftigt wird.

bereich Park- und Gartenanlagen rund 24.000 Personen beschäftigt. Diese Zahl wird für das Jahr 2006 übernommen.

5.14.3 Weitere Umweltschutztätigkeiten der öffentlichen Hand

In Abschnitt 10.2.13 „Umweltschutzverwaltung und sonstige Umweltschutztätigkeiten der öffentlichen Hand“ wird vorgeschlagen, neben dem Aufgabenbereich „Gesundheit, Umwelt, Sport und Erholung“ auch die Bereiche „Wohnungswesen, Raumordnung und kommunale Gemeinschaftsdienste“ sowie „Energie- und Wasserversorgung“ zu berücksichtigen.⁷⁸

Im Aufgabenbereich „Wohnungswesen, Städtebau, Raumordnung und kommunale Gemeinschaftsdienste“ (Fkz 4) waren am 30.6.2005 bei Bund, Ländern, Gemeinden und Gemeindeverbänden in Vollzeitäquivalenten gerechnet rund 126.600 Personen beschäftigt, im Aufgabenbereich „Energie- und Wasserwirtschaft, Gewerbe, Dienstleistungen“ (Fkz 6) waren es rund 20.400.⁷⁹

Greift man – wohl vorsichtig – den Anteil der umweltschutzrelevanten Beschäftigung im Bereich „Wohnungswesen usw.“ mit 10% und im Bereich „Energie- und Wasserwirtschaft usw.“ mit 50% und legt man den in Abschnitt 5.5 ermittelten Teilzeitfaktor von 87,3% zu Grunde ergibt sich eine Zahl von zusätzlichen, bisher nicht berücksichtigten rund 21.200 Beschäftigten.

5.14.4 Nachrichtlich: Auswertung der Personalstandsstatistik 2006

Eine grobe Überschlagsrechnung auf der Grundlage der in der Personalstandsstatistik für 2006 (StaBuA 2007c) veröffentlichten Angaben führt zu einer Größenordnung von rund 35.000 umweltschutzrelevanten Arbeitsplätzen (in Vollzeitäquivalenten) in der öffentlichen Verwaltung. Dabei sind allerdings potenziell bedeutende Aufgabenbereiche insbesondere auf der kommunalen Ebene nicht berücksichtigt.

Im Bundesbereich werden rund 1.400 Arbeitsplätze in Umwelt- und Naturschutzbehörden (Fkz 331) und rund 700 Arbeitsplätze im Aufgabenbereich Reaktorsicherheit und Strahlen-

⁷⁸ Dort wird argumentiert, dass die Beschäftigten im Aufgabenbereich Wasserversorgung vollständig, die im Aufgabenbereich Energieversorgung zum größten Teil zu den Umweltschutzbeschäftigten gehören. Es wird vermutet, dass bei den Beschäftigten mit Aufgaben im Wohnungswesen, der Raumordnung und kommunalen Gemeinschaftsdiensten der umweltschutzrelevante Anteil schwer zu bestimmen ist.

⁷⁹ Um die Einheitlichkeit der Abgrenzungen zu den Angaben in den Abschnitten 5.14.1 und 5.14.2 zu gewährleisten, wird auch hier auf die Personalstandsstatistik für 2005 zurückgegriffen.

schutz (Fkz 34) ausgewiesen, die vollständig als Umweltschutzarbeitsplätze zu berücksichtigen sind. Hinzu kommen knapp 1.000 Arbeitsplätze im Aufgabenbereich Energie- und Wasserwirtschaft, Gewerbe, Dienstleistungen (Fkz 6), die zur Hälfte als umweltschutzrelevant berücksichtigt werden könnten.

Im Landesbereich werden rund 23.800 Arbeitsplätze im Aufgabenbereich Umwelt, Sport, Erholung (Fkz 3 ex 312) ausgewiesen, die zu einem Drittel als umweltschutzbezogen angesehen werden könnten. Weitere rund 8.800 Arbeitsplätze gibt es auf Landesebene im Aufgabenbereich Energie- und Wasserwirtschaft, Gewerbe, Dienstleistungen (Fkz 6), die – wie auf der Bundesebene – zur Hälfte als umweltschutzrelevant berücksichtigt werden könnten.

Die Aufgabenbereiche auf kommunaler Ebene sind nach Gliederungsnummern veröffentlicht. Daraus lassen sich nur die rund 20.900 Arbeitsplätze im Aufgabenbereich Park- und Gartenanlagen als umweltschutzrelevant identifizieren. Weitere umweltschutzrelevante Arbeitsplätze gibt es wohl vor allem in der allgemeinen Verwaltung (Gl.-Nr. 0; 211.800 Arbeitsplätze), im Aufgabenbereich Bau- und Wohnungswesen, Verkehr (Gl.-Nr. 6; 107.300 Arbeitsplätze) sowie in der Wirtschaftsförderung; allerdings gibt es für diese Bereiche nicht einmal eine Vermutung über den Anteil.

5.15 Erziehung und Unterricht

Für das Jahr 2004 waren – basierend auf einer Erhebung für das Jahr 1998 – in der Umweltbildung 11.500 Beschäftigte an Hochschulen und rund 10.900 Beschäftigte an außerschulischen Bildungseinrichtungen ausgewiesen worden. Im methodischen Teil dieser Studie (vgl. Abschnitt 10.2.14) wird empfohlen, die Beschäftigtenzahl in diesem Bereich als unbekannt anzugeben, auch wenn zu vermuten ist, dass der Umfang der Umweltbildung in diesem Zeitraum eher zu- als abgenommen hat. Vor diesem Hintergrund wird hier die früher ausgewiesene Zahl auch für 2006 (gerundet auf 20.000) angesetzt: auch wenn sie für sich genommen nicht mehr belastbar ist, wird so doch vermieden, dass es in der Gesamtsumme der Umweltschutzbeschäftigten zu einer vermeidbaren Verzerrung und zu einem zusätzlichen Bruch mit den früher ausgewiesenen Zahlen kommt.

5.16 Sonstige öffentliche und persönliche Dienstleistungen

5.16.1 Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung, Straßenreinigung

5.16.1.1 Altes Verfahren

In der WZ 2003 (Klassifikation der Wirtschaftszweige (Ausgabe 2003) des Statistischen Bundesamtes) ist die Entsorgungswirtschaft in der Wirtschaftsabteilung 90 „Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung“ zu finden.

Zwischen den Stichtagen (Ende Juni) 2004 und 2006 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstigen Entsorgung um rund 4.500 Personen (3,1%) zurückgegangen. Für Juni 2002 ließ sich in der Abwasser- und Abfallbeseitigung, der sonstigen Entsorgung und der Straßenreinigung eine Zahl von etwa 9.300 geringfügig entlohnten Beschäftigten ermitteln. Nimmt man an, dass die geringfügig entlohnte Beschäftigung in diesem Bereich zwischen 2002 und 2006 ebenso gestiegen ist, wie im Gesamtbereich öffentlicher und privater Dienstleistungen und privater Haushalte (gut 40%), und berücksichtigt diese Beschäftigten zur Hälfte, ergibt sich von 2004 bis 2006 insgesamt ein Rückgang der Beschäftigung in der Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstigen Entsorgung um 2,6%.

Für 2004 ist eine Zahl von 86.200 umweltschutzbezogenen Arbeitsplätzen in der Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstigen Entsorgung ausgewiesen worden. Dabei handelt es sich um eine Fortschreibung der in Sprenger u.a. 2003, S. 119 für 1998 ausgewiesenen Zahl von 90.900 Vollzeitäquivalenten. Für dasselbe Jahr war in Sprenger u.a. 2000, Anhang S.5* noch von einer Zahl von 153.300 Vollzeitäquivalenten ausgegangen worden. Die Änderung wurde mit der Übernahme der Berechnungen des IAB begründet (Sprenger u.a. 2003, S. 119, Fn. 1).

Überträgt man in Übereinstimmung mit dem früher angewandten Verfahren den oben ermittelten Beschäftigungsrückgang auf die genannte Zahl von 86.200 umweltschutzbezogenen Arbeitsplätzen, so wären für 2006 rund 83.900 Arbeitsplätze auszuweisen, die – wenn man die Teilzeitquote der Vorläuferstudien von 89,9% ansetzt – von rund 93.400 Beschäftigten ausgefüllt werden.

5.16.1.2 Neues Verfahren

In Abschnitt 10.2.15.1 wird ein Verfahren vorgeschlagen, das dem in Sprenger u.a. 2000 entspricht. Dabei werden die Beschäftigten der Wirtschaftsabteilung 90 vollständig als Umweltschutzbeschäftigte gerechnet. Die Beschäftigungsstatistik weist 139.551 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte aus. Hinzu kommen die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten 13.114 ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten; insgesamt ergibt sich dann eine Beschäftigtenzahl von rund 152.700 Beschäftigten. Die Vergleichszahl im Jahr 2004 beträgt 159.900 Beschäftigte.

5.16.2 Interessenvertretungen im Umweltschutz

In Abschnitt 10.2.15.2 wird argumentiert, dass die Verwendung der bisher ausgewiesenen Beschäftigtenzahl bei Interessenvertretungen (rund 13.300 Beschäftigte), die aus einer Untersuchung aus dem Jahr 2000 stammt, nicht mehr vertretbar ist. Mit demselben Argument, wie es in Abschnitt 5.15 für den Bereich „Erziehung und Unterricht“ vorgebracht wurde, wird sie – nach Rundung auf 13.000 – in den Summen dennoch berücksichtigt.

5.16.3 Botanische und zoologische Gärten, Naturparks

Für diesen Bereich war eine Beschäftigtenzahl nicht ermittelbar.

5.16.4 Garten- und Grünanlagen

In den Vorläuferstudien wurden die für diesen Bereich ermittelten 1.500 Arbeitsplätze in der Gesamtsumme wegen der Gefahr von Doppelzählungen nicht berücksichtigt.

5.16.5 Wäscherei/Reinigung

Für diesen Bereich war eine Beschäftigtenzahl nicht ermittelbar.

5.17 Sonstige

Die für diesen Bereich ermittelten Beschäftigten werden in der Gesamtsumme der Umweltschutzbeschäftigten wegen der Gefahr von Doppelzählungen nicht berücksichtigt.

5.17.1 Umweltschutzbeschäftigung im zweiten Arbeitsmarkt

Seit Anfang 2005 haben die „traditionellen“ Instrumente der Arbeitsförderung an Bedeutung verloren, während das neu geschaffene Instrument der Arbeitsgelegenheiten zum quantitativ bedeutendsten Instrument geworden ist (BA 2006, S. 139 ff.). Die Förderung von Struktur Anpassungsmaßnahmen (SAM) läuft seit 2005 aus.⁸⁰ Die mit dem Wegfall der Struktur Anpassungsmaßnahmen nicht mehr förderfähigen Arbeiten zur Erhaltung und Verbesserung der Umwelt wurden den BSI (Beschäftigung schaffende Infrastrukturmaßnahmen (BSI – § 279a)) übertragen.

5.17.1.1 Struktur Anpassungsmaßnahmen (SAM) und Beschäftigung schaffende Infrastrukturmaßnahmen (BSI)

Im Jahr 2006 waren noch 6.100 Personen in Struktur Anpassungsmaßnahmen (SAM) beschäftigt und zwar fast ausschließlich in Ostdeutschland. Für das Jahr 2000 weist eine Studie im Auftrag des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsbildung (IAB) (Brinkmann u.a. 2002) für Ostdeutschland einen Anteil von 54,7% der SAM-Teilnehmer in Umweltbereichen aus. Mit diesem Anteil ergibt sich für das Jahr 2006 eine Zahl von rund 3.300 Teilnehmern an umweltbezogenen SAM. Beschäftigung schaffende Infrastrukturmaßnahmen (BSI) haben sich mangels Ko-Finanzierung auch 2006 nicht durchgesetzt; 2006 waren dort weniger als 600 Beschäftigte eingesetzt.

5.17.1.2 Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen

Im Jahresdurchschnitt 2006 befanden sich 43.700 Personen in Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen (ABM), davon 9.300 in West- und 34.400 in Ostdeutschland. Nach der Untersuchung im Auftrag des IAB (Brinkmann u.a. 2002) waren im Jahr 2000 in Westdeutschland 24% und in Ostdeutschland 36,3% der ABM-Teilnehmer im Umweltbereich tätig. Wendet man diese Relationen auf den Bestand an ABM im Jahr 2006 an, ergeben sich für dieses Jahr rund 14.700 Personen in umweltbezogenen ABM.

⁸⁰ Aufgrund des bis zu 5-jährigen Bewilligungszeitraums wird es noch bis zum Ende des Jahrzehnts Beschäftigte in SAM geben.

5.17.1.3 Arbeitsgelegenheiten

„Arbeitsgelegenheiten“ existieren als „Mehraufwandsvariante“ („Ein-Euro-Jobs“) und als „Entgeltvariante“. Bei letzteren handelt es sich um sozialversicherungspflichtige Beschäftigungen (im Jahresdurchschnitt 2006: 16.800 Personen). Soweit sie in umweltschutzrelevanten Bereichen stattfinden, dürften sie bereits erfasst sein.

In Ein-Euro-Jobs waren 2006 276.000 Personen beschäftigt. Informationen darüber, welcher Anteil umweltschutzrelevant ist, liegen nicht vor.

5.17.2 Zivildienst im Umweltbereich

Im Zivildienst waren Ende 2006 3.902 Personen im Umweltschutz und 2.658 Personen in gärtnerischen und landwirtschaftlichen Tätigkeiten beschäftigt (BAZ 2007).

5.17.3 Freiwilliges Ökologisches Jahr

Im Februar 2008 wurden auf der Internetseite des Bundesarbeitskreises Freiwilliges Ökologisches Jahr (FÖJ 2008) 62 Träger aufgelistet. Nach einer Pressemitteilung des BMFSFJ (vom 12.11.2007) sind 2.200 Personen in gesetzlich geregelten Freiwilligendiensten im ökologischen Bereich tätig.

5.18 "Neue" Bereiche

5.18.1 Weiße Biotechnologie

In Abschnitt 10.3.4 wird für den Bereich der Umweltbiotechnologie eine Zahl von 700 Beschäftigten geschätzt.

5.18.2 Energie- und Rohstoffeffizienz und umweltfreundliche Produkte

Bei Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Rohstoffeffizienz handelt es sich in jedem Fall um anlagen- und prozessintegrierten Umweltschutz (vgl. Abschnitt 10.3.2); die damit verbundenen Investitionen werden im Produzierenden Gewerbe durch das Statistische Bundesamt erhoben. Sie werden damit in dieser Studie durch die nachfrageseitigen Schätzungen berücksichtigt. Für andere Wirtschaftsbereiche gibt es keine Anhaltspunkte.

Die Beschäftigung in den verschiedenen Lebenszyklusphasen von umweltfreundlichen Produkten, in denen sich deren Umweltfreundlichkeit bestimmt, wird bereits an anderer Stelle berücksichtigt, so dass auf eine eigenständige Erfassung verzichtet werden sollte (vgl. Abschnitt 10.3.5).

Teil B Überprüfung des bisherigen Schätzansatzes und Umsetzungsvorschläge

6 Fragestellungen und Vorgehensweise

Die umweltschutzinduzierte Beschäftigung wird nicht statistisch erfasst, sondern muss unter Verwendung von Schätzverfahren auf der Grundlage von Informationen der amtlichen und nicht-amtlichen Statistik ermittelt werden. Dafür ist eine Konvention entwickelt worden, auf deren Grundlage Schätzungen für die Jahre 1998, 2002 und 2004 vorgelegt worden sind. Nach nunmehr fast zehn Jahren wird eine Überprüfung der Methodik und ggf. eine Anpassung des Schätzverfahrens erforderlich. Dabei geht es zum einen um die Überprüfung der bisherigen Abgrenzungen der umweltschutzinduzierten Beschäftigung, zum anderen um Modifikationen der bislang angewandten Schätzverfahren. Um zeitliche Entwicklungen beurteilen zu können, ist auf die prinzipielle methodische Vergleichbarkeit gegenüber früheren Schätzungen zu achten; zumindest müssen Veränderungen, die auf Modifikationen der Methode zurückgehen, erkennbar sein.

Zur Bearbeitung dieser Aufgaben wurde als Grundlage für die empirische Abschätzung der Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes eine methodische Prüfung des bisher angewandten Schätzverfahrens zur Erfassung der Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes vorgenommen und es werden Anpassungen des Schätzverfahrens vorgeschlagen. Es werden insbesondere die Schätzverfahren, die für die Ermittlung der Beschäftigungswirkungen

- durch angebotsseitige Analysen der Umweltwirtschaft sowie
- durch nachfrageseitige Berechnungen an Hand der inländischen Umweltschutzinvestitionen und -sachaufwendungen sowie der Personalaufwendungen und Dienstleistungen für den Umweltschutz

angewandt worden sind, überprüft und Vorschläge zur Verbesserung unterbreitet.

Für die Evaluierung spielt insbesondere der Bedeutungswandel im Umweltschutz, der sich in den vergangenen Jahren ergeben hat, eine wichtige Rolle. Dieser Bedeutungswandel resultiert insbesondere aus

- neuen Herausforderungen des Klimaschutzes,

- der sich in verschiedenen Umweltbereichen ergebenden Dynamik und die damit einhergehende Frage nach deren Abbildbarkeit,
- einem Paradigmenwechsel vom Umweltschutz als Kostenfaktor hin zum Umweltschutz als auch wirtschaftlich lohnende Investition.

Das in der Vergangenheit angewandte Verfahren⁸¹ soll auch dahingehend überprüft werden, ob weitere Bereiche, die den klassischen Umweltschutzbereichen in den jüngsten Untersuchungen hinzugefügt wurden, in die Aktualisierung einbezogen werden können. Als neue Bereiche werden in verschiedenen Quellen folgende betrachtet:

- Arbeitsplätze in neuen umweltorientierten Dienstleistungsunternehmen (z.B. umweltfreundliche Mobilität, umweltorientierte Finanzdienstleistungen),
- Arbeitsplätze im Handwerk,
- Arbeitsplätze durch integrierten Umweltschutz,
- Arbeitsplätze durch den Einsatz regenerierbarer Energien und durch rationelle Energienutzung, insbesondere Wärmedämmung,
- Identifizierbare Arbeitsplätze im sonstigen Ressourcenmanagement (z.B. nachhaltige Land- und Forstwirtschaft, Ökotourismus).

Daneben werden in aktuellen Analysen die Bereiche der „ökologischen Zukunftsmärkte“ thematisiert, insbesondere die folgenden Handlungsfelder:⁸²

- Erneuerbare Energien,
- Energie- und Rohstoffeffizienz sowie Kreislaufwirtschaft,
- Nachhaltige Wasserwirtschaft,
- Nachhaltige Mobilität,
- Weiße Biotechnologie,
- Abfall- und Entsorgungstechnologien.

⁸¹ Vgl. für die letzte Aktualisierung der Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung: D. Edler, J. Blazejczak (2006), Aktualisierung der Beschäftigtenzahlen im Umweltschutz für das Jahr 2004, Texte des Umweltbundesamtes 17/06, Dessau 2006.

⁸² Vgl. DIW, ISI, Roland Berger Consulting (2007): „Wirtschaftsfaktor Umweltschutz – Vertiefende Analyse zu Umweltschutz und Innovation“, Dessau 2007.

Offensichtlich entstehen durch die Begrifflichkeiten „neue Bereiche“ und „ökologische Zukunftsmärkte“ Überschneidungen. Bei Abfall- und Entsorgungstechnologien handelt es sich im Prinzip um einen klassischen Angebotsbereich der Umweltwirtschaft, der allerdings erhebliche technologische Entwicklungen hin zur Kreislaufwirtschaft erfahren hat.

Im Zusammenhang mit neuen Bereichen stellt sich auch die Frage, inwieweit die Beschäftigungseffekte in der Produktion so genannter „umweltfreundlicher Produkte“ einbezogen werden können. Diese Produkte wurden bislang nicht berücksichtigt, da die Befürchtung vorherrschte, dass dies zu einer viel zu weiten Definition der Beschäftigung im Umweltschutz führen würde, da eine Vielzahl von Produkten aus Marketinggründen als umweltfreundlich bezeichnet werden.

Die Erfordernis einer Evaluierung der bisherigen Methode wirft die Frage auf, welche Maßstäbe an eine Methode zur Erfassung der umweltschutzinduzierten Beschäftigung anzulegen sind und welche Kriterien formuliert werden können. Im Einzelnen können hierzu die folgenden Anforderungen an eine entsprechende Systematik der umweltschutzinduzierten Brutto-Beschäftigungseffekte gestellt werden:⁸³

- **Vollständigkeit:** Es sollen nach Möglichkeit alle durch Umweltschutz induzierten Beschäftigungseffekte erfasst werden. Allerdings sind Doppelzählungen zu vermeiden.
- **Eindeutigkeit:** Die zu erfassenden Beschäftigungseffekte sollten eindeutig dem Umweltschutz zugeordnet werden können.
- **Klarheit:** Die zu verwendenden Klassifikationen sollten klar verständlich sein und kein Auftreten von Missverständnissen zulassen
- **Präzision:** Die zu verwendende Systematik soll eine exakte Quantifizierung der Beschäftigungseffekte ermöglichen.
- **Vergleichbarkeit:** Die Systematik der Beschäftigungseffekte muss Vergleiche in zeitlicher, sektoraler und nach Möglichkeit auch in internationalem Maßstab zulassen.

Die genannten Prinzipien bedeuten, dass nur solche Beschäftigungseffekte erfasst werden sollen, die eindeutig durch Umweltmaßnahmen induziert wurden, diese aber, soweit es methodisch möglich ist, vollständig. Damit stellt sich die grundsätzliche Frage nach der Definiti-

⁸³ Diese Kriterien wurden in Anlehnung an die Budgetprinzipien für die Erstellung öffentlicher Haushalte entwickelt.

on des Begriffs „Umweltschutzmaßnahme“ und der zu ihrer Abgrenzung verwendeten Klassifikationen. Dabei sind klare Abgrenzungen zwischen den einzelnen Klassifikationen bzw. Teilbereichen zu treffen. In Zusammenhang mit dem Prinzip der Präzision erfordert die Vollständigkeit aber auch, dass die Beschäftigungseffekte nicht überschätzt werden. Solche Probleme können auftreten, wenn Beschäftigte verschiedene Tätigkeiten ausüben, also solche, die Umweltschutzmaßnahmen zuzuordnen sind und auch andere, die nichts mit Umweltschutz zu tun haben. Dann gilt es den Beschäftigungsanteil, der auf Umweltschutzmaßnahmen entfällt, zu separieren. Ähnliche Zuordnungsprobleme treten bei multifunktionalen Gütern auf, die neben dem Umweltschutz auch andere Zwecke erfüllen können, was bei Umweltschutzgütern wie Pumpen, Rohren oder Messinstrumenten der Fall ist. Doppelzählungen können insbesondere in Unternehmensbefragungen bei der Erhebung der Umsätze erfolgen, da diese nicht nur Produkte erfassen, die der Endnachfrage dienen, sondern auch solche Produkte, die als Vorleistungen bzw. Komponenten wiederum in Umweltschutzgüter eingehen. Wenn auf diese Weise z.B. neben dem Produktionswert eines Investitionsgutes auch der Wert der benötigten Vorleistungsgüter erfasst wird, führt dies zu Doppelzählungen bei den Umsätzen und wenn daraus auch die Beschäftigungseffekte abgeleitet werden auch dort zu Doppelzählungen. Aus der Sicht des einzelnen Anbieters ist es egal, ob er seinen Umsatz mit Investitionsgütern oder mit Komponenten macht, auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene führt die Doppelerfassung aber zu einer Überschätzung des Umweltschutzmarktes. Dieses Problem wäre zu umgehen, wenn statt der Produktionswerte die jeweiligen Wertschöpfungsbeiträge der einzelnen Produktionsstufen erhoben würden. Allerdings ist dieses Vorhaben mit erheblichen Erfassungs- und Bewertungsproblemen verbunden und im Rahmen von Unternehmensbefragungen kaum handhabbar. Doppelzählungen vermeidet dagegen die unmittelbare Erhebung der Beschäftigtenzahlen, da diese an die entsprechenden Wertschöpfungsstufen gebunden sind.

Das Prinzip der Vergleichbarkeit zielt schließlich darauf ab, dass die Einschätzung der Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes immer in Relation zu anderen Parametern zu sehen ist. Das kann in zeitlicher Hinsicht die Erfordernis sein, die zeitliche Entwicklung der Beschäftigungseffekte darstellen zu können, was eine gewisse Kontinuität in der Systematik erfordert, oder in sektoraler Hinsicht der Vergleich der Beschäftigungszahlen mit denen aus bestimmten Wirtschaftszweigen (sektoral). Dies erfordert eine weitestgehende Anlehnung an die Systematiken der amtlichen Statistik. Letztendlich kann es auch wünschenswert sein, die Beschäftigungseffekte im internationalen Vergleich, also mit anderen Ländern, beurteilen zu

können. Dieses Ziel gibt international geläufigen Systematiken und Klassifikationen tendenziell den Vorzug vor rein nationalen Verfahren.

7 Methoden, Definitionen und Klassifikationen

Bisher beruhen die Schätzungen der Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes auf dem OECD/Eurostat-Ansatz. Jedoch gibt es auch alternative Systematiken, deren Verwendung ebenfalls grundsätzlich in Erwägung gezogen werden könnte. Sowohl bei angebotsorientierten als auch bei nachfrageorientierten Analysen sind die Definition des Begriffs „Umweltschutz“ sowie seine Abgrenzung und die Klassifikationen der verschiedenen einzubeziehenden Umweltschutzleistungen von zentraler Bedeutung für die methodische Vorgehensweise und die erzielbaren Resultate. Im Wesentlichen sind die folgenden Klassifikationen zu berücksichtigen:

- Das europäische Berichtssystem SERIEE⁸⁴,
- die OECD/Eurostat-Klassifikation,
- das Konzept des „Dualen Umweltmarktes“,
- die Klassifikation des Statistischen Bundesamtes „Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz“,
- der Potenzialansatz des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW),
- der Ansatz des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) zur Verwendung des IAB-Betriebspanels sowie
- Unternehmensdatenbanken.

Diese Ansätze werden im Folgenden dargestellt und bewertet.

7.1 Das Datenerfassungssystem SERIEE

Mit dem Europäischen Berichtssystem für die Sammlung umweltbezogener Daten SERIEE wurde bereits 1994 ein Kontensystem entwickelt, welches eine Beschreibung der Beziehungen zwischen Wirtschaft und Umwelt ermöglicht (SERIEE 1994). Eine gemeinsame Datenbasis auf der Grundlage der nationalen Statistiken der Länder der Europäischen Union sollte generiert werden, um die Umweltschutzleistungen der verschiedenen Sektoren und Länder

⁸⁴ SERIEE: Système européen de rassemblement d'informations économiques sur l'environnement

miteinander vergleichen und gegenüber den Trägern der Umweltpolitik Informationen bereitstellen zu können.

Das Datenerfassungssystem SERIEE unterscheidet zwischen

- Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und Beseitigung von Umweltbelastungen, die im Satellitenkonto der Umweltschutzausgaben erfasst werden und
- Wirtschaftsaktivitäten rund um die Nutzung von Umweltmedien (z.B. Energiesparmaßnahmen, Versorgung mit Wasser), die im Satellitenkonto Verwaltung natürlicher Ressourcen aufgeführt werden.

Ergänzend dazu werden auch Angebote der Umweltschutzwirtschaft (eco-industries) erfasst (wie die Erstellung von Gütern und Dienstleistungen zur Messung, Vermeidung, Begrenzung oder Beseitigung von Umweltschäden).

Allerdings gibt es zahlreiche Schnittstellen und Überschneidungen zwischen diesen Erfassungssystemen, die Umweltschutzmaßnahmen und -tätigkeiten jeweils in unterschiedlicher Weise definieren und abgrenzen. Damit werden die jeweiligen Maßnahmen und Aktivitäten entweder überbewertet oder ausgeblendet.⁸⁵

Im Rahmen der Umweltschutzausgabenrechnung werden unter Umweltschutz alle Maßnahmen und Aktivitäten verstanden, die die Vermeidung, Verringerung und Beseitigung von Umweltbelastungen und allen anderen Formen von Umweltschädigungen zum Ziel haben. Dabei muss es sich um eindeutig der Umwelt zweckgewidmete Leistungen handeln (sog. charakteristische Umweltschutzleistungen). Maßnahmen in den Bereichen Energie, Wasser- und Rohstoffeinsparungen (Ressourcenmanagement) fallen dagegen in das SERIEE-System „Verwaltung natürlicher Ressourcen“ und können nicht dem Umweltschutz zugerechnet werden.

Eine Komponente von SERIEE ist die einheitliche europäische Standardsystematik (CEPA)⁸⁶, mit der Umweltschutzmaßnahmen gemäß ihrer Zielsetzung abgegrenzt werden können. Folgende Umweltbereiche werden unterschieden:

- Luftreinhaltung und Klimaschutz;
- Gewässerschutz;

⁸⁵ Vgl. Fritz u.a. (1997), S. 7.

- Abfallwirtschaft;
- Schutz des Bodens und des Grundwassers;
- Lärm und Erschütterungsschutz;
- Schutz der biologischen Vielfalt und der Landschaft;
- Sonstige Umweltschutzleistungen (Forschung und Entwicklung, Strahlenschutz, allgemeine Verwaltung).

Anbieter charakteristischer Umweltschutzleistungen können diese schließlich

- in Form einer Haupttätigkeit erbringen (sog. spezialisierte Produzenten),
- als Nebentätigkeiten durchführen (sog. nicht spezialisierte Produzenten) und
- als Hilfstätigkeit erbringen.

Unter Umweltschutzleistungen in Form einer *Haupttätigkeit* (principal activity) fallen z.B. traditionelle Entsorgungsdienstleistungen. Nicht spezialisierte Produzenten befassen sich mit Umweltschutz in Form einer Nebentätigkeit oder Hilfstätigkeit.

Unter *Nebentätigkeiten* (secondary activities) fallen dabei Maßnahmen, die sich durch ihre umweltpolitische Zielrichtung (z.B. Transport von Abfall) von der Haupttätigkeit des Unternehmens (in diesem Beispiel dem Gütertransport allgemein) unterscheiden.

Als *Hilfstätigkeiten* (ancillary activities) gelten alle Maßnahmen, die nur innerhalb des Unternehmens und damit nicht für Dritte erbracht werden.

Beurteilung: Die Klassifikationen von SERIEE sind weitgehend traditionell ausgerichtet und in dieser Hinsicht eindeutig und präzise. Maßnahmen des Ressourcenmanagements wird eine eher inferiore Rolle zugewiesen, weshalb SERIEE hinsichtlich der Bedeutung neuer Bereiche und ökologischer Zukunftsmärkte weniger geeignet zu sein scheint. Durch die Erfassung gleicher Tatbestände aus verschiedenen Blickwinkeln gerät das Prinzip der Klarheit in Gefahr. Zumindest für Deutschland ist auch die Erfüllung des Vergleichbarkeitsprinzips fraglich, da SERIEE bei den Beschäftigungsstudien kaum Anwendung gefunden hat.

⁸⁶ CEPA: Classification of Environmental Protection Activities.

7.2 Die OECD/Eurostat-Klassifikation

Vor allem umfragegestützte angebotsseitige Untersuchungen, zunehmend aber auch nachfrageorientierte Analysen über die Beschäftigungseffekte im Umweltschutz⁸⁷ orientieren sich in jüngerer Zeit in vielen Fällen an der OECD/Eurostat-Klassifikation,⁸⁸ die dazu dient, eine Methodologie für die Sammlung von Daten über die Umweltwirtschaft bereit zu stellen. Diese Klassifikation wurde 1995 durch eine von der OECD und Eurostat ins Leben gerufene „Informal Working Group on the Environmental Industry“ entwickelt, die dabei an die Klassifikation von Umweltschutzmaßnahmen (CEPA) des SERIEE-Systems anknüpfte.

In Übereinstimmung mit dieser Klassifikation kann die Umweltwirtschaft in drei Hauptkategorien unterteilt werden: „Verschmutzungskontrolle“ (“pollution management”), „Saubere Technologien und Produkte“ (“cleaner technologies and products”) und „Ressourcenmanagement“ (“resources management”). Im Gegensatz zu SERIEE, das zwischen charakteristischen Umweltschutzleistungen und der Verwaltung natürlicher Ressourcen unterscheidet, wird bei OECD/Eurostat keine Hierarchie zwischen den einzelnen Gruppen aufgestellt; produkt- und prozessintegrierter Umweltschutz wird jedoch deutlich von den additiven Maßnahmen und Verfahren getrennt. Gemeinsam mit der Gruppe „Ressourcenmanagement“ wird damit ein methodischer Rahmen zur Berücksichtigung „neuer Umweltschutzbereiche“ und „ökologischer Zukunftsmärkte“ geschaffen.

- Die „Pollution Management Group“, die sich aus Gütern und Dienstleistungen zusammensetzt, d.h. nur die eindeutig für einen Umweltschutzzweck angeboten werden und gleichzeitig statistisch leicht identifizierbar sind.
- Die „Cleaner Technology and Product Group“, die Güter und Dienstleistungen umfasst, welche Umweltbeeinträchtigungen vermindern oder eliminieren, aber oft für einen anderen Zweck als Umweltschutz bereitgestellt werden. Allerdings sind die Bewertungsmethoden für diese Güter und Dienstleistungen weitgehend umstritten.
- Die „Resource Management Group“, die Güter und Dienstleistungen umfasst, die mit dem Umweltschutz in Zusammenhang gebracht werden können und dem Erhalt der natürlichen Ressourcen dienen, obwohl ihr primärer Zweck ein anderer sein kann. Diese

⁸⁷ Siehe z.B. Edler, Blazejczak (2006).

⁸⁸ Vgl. OECD (1999): The Environmental Goods and Services Industry – Manual for Data Collection and Analysis, Paris 1999.

„Gruppe“ kann als optionale Ergänzung der Datenerhebung einbezogen werden, wobei jedoch der Untersuchungszweck und die statistische Durchführbarkeit von entscheidender Bedeutung sind.

Die „Pollution Management Group“ stellt den eigentlichen Kern der Umweltschutzwirtschaft dar.

In einer zweiten Gliederungsebene wird für diese Gruppe unterschieden zwischen:

- der Produktion von Gütern und Anlagen („Production of equipment and specific materials“);
- der Bereitstellung von Dienstleistungen („Provision of services“);
- Bauleistungen und Montagetätigkeiten („Construction and installation“).

Auf einer dritten Gliederungsebene wird für den „Kernbereich“ gemäß CEPA nach Umweltschutzzwecken unterteilt. Für die „Pollution Management Group“ sind das:

- Luftreinhaltung („Air pollution control“);
- Gewässerschutz („Waste water management“);
- Abfallwirtschaft („Solid waste management“);
- Bodensanierung („Remediation and clean-up of soil and water“);
- Lärmbekämpfung („Noise and vibration abatement“).

Die „Pollution Management Group“ entspricht als angebotsseitige Darstellung der *eco-industries* damit im Prinzip der (nachfrageseitigen) Kontendarstellung der Umweltschutzausgabenrechnung im Rahmen der engen Definition von Umweltschutz von SERIEE. Ungenauigkeiten ergeben sich lediglich daraus, dass die Einfuhr- und Ausfuhrströme von Umweltschutz dienenden Gütern und Anlagen in unterschiedlichem Maße erfasst werden.

Die „Cleaner Technology and Product Group“ unterscheidet zwischen:

- Technologien und Prozessen („cleaner/resource-efficient technologies and processes“) und
- Produkten („cleaner/resource-efficient products“).

Die „Resource Management Group“ umfasst Bereiche, die den anderen beiden Gruppen nur schwer zuzuordnen sind und/oder neue Umweltschutzbereiche darstellen bzw. mit der Idee

der „ökologischen Zukunftsmärkte“ eng zusammenhängen. Die einzelnen Punkte sollten allerdings getrennt ausgewiesen und erklärt werden. Allerdings ist festzuhalten, dass einige der aufgeführten Maßnahmen auch dem integrierten Umweltschutz zugerechnet werden können, insbesondere in den Untergruppen C.3 bis C.7.⁸⁹

Trotz der Schwierigkeiten bei der Abgrenzung und Erfassung der „Cleaner Technology and Product Group“ und der „Resource Management Group“ kommt diesen Gütern und Dienstleistungen eine besondere Bedeutung im Hinblick auf das Ziel einer „Nachhaltigen Entwicklung“ zu.

Ein Überblick über die Klassifikation mit einer beispielhaften Untergliederung der jeweiligen Umweltmaßnahmen findet sich in Anhang A.

Beurteilung: Mit ihrer umfassenden Definition des Umweltschutzsektors ermöglicht die OECD/Eurostat-Klassifikation die Einbeziehung neuer Umweltbereiche und trägt damit der Anforderung der Vollständigkeit Rechnung. Die Systematik ist eindeutig und klar, die Definitionen sind jedoch nicht immer präzise. Da es sich um eine Systematik handelt, die zunehmend in nationalen, aber auch in internationalen Studien⁹⁰ Anwendung findet, erfüllt sie in hohem Maße den Anspruch der Vergleichbarkeit. Zudem baut OECD/Eurostat auf SERIEE auf und stellt eine Weiterentwicklung der dortigen Klassifikationen dar. Ergebnisse einer aktuellen Studie auf der Basis der OECD/Eurostat-Klassifikation werden in Anhang C dargestellt.

7.3 Das Konzept des dualen Umweltmarktes

Im Gegensatz zum Ansatz von OECD/Eurostat besteht das Spezifikum des Konzepts des Dualen Umweltmarktes⁹¹ darin, dass kein Versuch unternommen wird, zwischen additiver und integrierter Umwelttechnik zu unterscheiden, da auch letztere unter bestimmten Gesichtspunkten „nachgeschaltete Eigenschaften“ aufweisen kann. Dieses Konzept geht von der

⁸⁹ Vgl. Carsten Nathani, Rainer Walz (2001), Überlegungen zur Erfassung der Bruttobeschäftigung im integrierten Umweltschutz, Diskussionspapier im Rahmen des UBA-Projekts „Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung“, Fraunhofer ISI, Januar 2001, S. 8.

⁹⁰ Vgl. European Commission, DG Environment (2006) Eco-industry its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU, Brussels.

⁹¹ Vgl. Manfred Lemke und Johann Wackerbauer (2000), „Handbuch der Umweltschutzwirtschaft - Definitionen, Marktstudien, Potentialanalysen“, Lehr- und Handbücher zur Ökologischen Unternehmensführung und Umweltökonomie, Oldenbourg, München, Wien, 2000.

Annahme aus, dass innerhalb des Umweltschutzmarktes zwei unterschiedliche Grundströmungen nebeneinander existieren:

- ein Entsorgungssektor und
- ein Ökologiesektor.

Zwischen den beiden Sektoren bestehen sowohl Unterschiede als auch Gemeinsamkeiten. Die Akteure (nachfrage- und angebotsseitig) in den Marktsektoren unterscheiden sich in ihren Motivationen, Präferenzen und Zielsetzungen. Das Konzept greift einen älteren Ansatz des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) wieder auf. Nach Einschätzung des TAB spiegelt sich in dem Begriffspaar additive und integrierte Umwelttechnik ein Paradigmenwechsel wider „von einem primär emissions- bzw. reststofforientierten Ansatz ... zu einem quellenorientierten Ansatz ...“, bei dem das Rückstandsaufkommen von vornherein verringert wird ..⁹². Das TAB wies zugleich darauf hin, dass additive und integrierte Techniken in der praktischen Anwendung nicht durchweg als Alternativen betrachtet werden müssen, sondern sich durchaus ergänzen können. Das Konzept des dualen Umweltmarktes stellt einen Versuch dar, die beiden unterschiedlichen theoretischen Ansätze in eine für Marktstudien handhabbarere Begrifflichkeit zu übersetzen.

7.3.1 Der Entsorgungssektor im dualen Umweltmarkt

Der Begriff „Entsorgungssektor“ umfasst die klassischen Anwendungsbereiche für Umweltschutztechniken und -dienstleistungen und unterteilt sich in fünf Marktsegmente, gegliedert nach dem zu schützenden Umweltmedium bzw. dem Umweltbelastungsfaktor: Abfall, Boden, Lärm, Luft und Wasser. Die Güter und Dienstleistungen im Entsorgungssektor sind den die Belastungen verursachenden Aktivitäten nachgeschaltet. Generell betrachten die Anbieter von Entsorgungsgütern und -dienstleistungen die verschiedenen Umweltbelastungsfaktoren als gegebene Größe, die es im Rahmen der Gesetzgebung und der technischen Optionen möglichst effizient zu managen gilt. Der definitorische Ansatz des Entsorgungssektors entspricht dem Begriff „pollution management group“ der OECD/Eurostat-Klassifikation.

Die Definition des dualen Umweltmarktes setzt den Entsorgungssektor jedoch nicht a priori mit additiver Technik gleich. Die technische Dynamik innerhalb der einzelnen Umwelt-

⁹² Vgl. Coenen, R., Klein-Vielhauer, S., Meyer, R. (1996): Integrierte Umwelttechnik – Chancen erkennen und nutzen, (Studie des TAB ; 1), Berlin 1996, S.34.

schutzbereiche des Entsorgungssektors soll nicht außer Acht gelassen werden. So wird in einer Studie des Klaus Novy Instituts dargelegt, dass innerhalb des Entsorgungssektors unterschiedliche technische und organisatorische Lösungsansätze für die verschiedenen Umweltbelastungsfaktoren nebeneinander existieren: „Beispielsweise konkurrieren mindestens vier Ansätze zur Verpackungsmüllproblematik: Kompostierung, stoffliche Verwertung, Verbrennung, Mehrwegsysteme. Konkurrierende Angebote in einem Umweltschutzbereich sind dieser Definition zu Folge, Ausdruck der partiellen inneren Dynamik, aber als allgemeines Einteilungskriterium für den Umweltschutzmarkt als Ganzes ungeeignet.“⁹³

Implizit kritisiert dieser Ansatz, dass häufig ungenügend definierte technische Kategorien als Abgrenzungskriterien zur Unterteilung des Umweltschutzangebotes herangezogen werden, die als Gegensatzpaare, wie z.B. additiv vs. integriert, nachsorgend vs. vorsorgend, cleaning technology vs. cleaner technology in Studien zum Umweltschutz vorkommen. Nach dem Konzept des dualen Umweltmarktes besteht der Kardinalfehler solcher Abgrenzungsversuche darin, dass die Begriffe es zwingend notwendig machen, technische Bewertungen vorzunehmen, um additive von integrierter Entsorgungstechnologie zu unterscheiden. Was aber eine „cleaner/efficient technology“ von einer additiven Technologie unterscheidet, bleibt in vielen Fällen eine Ermessensfrage, die selbst Fachingenieure zu unterschiedlichen Meinungen veranlassen dürfte. Die Kreislaufführung von Brauchwasser in der Industrie reduziert zwar die Abwasserfracht, so gesehen eine „cleaner/efficient technology“ oder integrierter Umweltschutz, bedarf aber der Extraktion von Schmutz und Schadstoffen aus dem mehrfach genutzten Brauchwasser mit entsprechendem Anfall an Restmüll – also letztlich doch additive Technologie? Die Antwort auf solche und ähnlich technische Abgrenzungsprobleme erfordert aufwendigere Fachgutachten⁹⁴, die ihrerseits nicht automatisch zu einstimmigen Ergebnissen kommen müssen.

7.3.2 Der Ökologiesektor im dualen Umweltmarkt

Einen alternativen Ansatz zur Definition des produktintegrierten Umweltschutzes bietet der Ökologiesektor innerhalb des Konzeptes des dualen Umweltmarktes. Der Begriff Ökologiesektor betont eine umfassende Sichtweise von Umweltschutz, die sich nicht allein auf effi-

⁹³ Vgl. Klaus Novy Institut e.V. (1997): Sektoralanalyse zur Mobilisierung ökologischer Entwicklungspotentiale, S. 9, unveröffentlichter Endbericht, vorgelegt dem Arbeitsministerium NRW, September 1997.

⁹⁴ Vgl. Drouet, D. (1996): Production and Employment in the Environment Industry – Analysis of available supply-side Data in OECD European Countries, 3/96, p. 21, Recherche Development International, Le Creusot, France.

ziente Problemlösungen für einzelne Umweltbelastungsfaktoren (Abfälle, Abluft, Abwässer, Lärm) beschränkt, sondern die Umweltauswirkungen der Produktion und des Konsums eines Gutes in Bezug auf den ganzen Lebenszyklus ins Kalkül einbezieht.

Während im Entsorgungssektor die Belastungseffekte als gegebene Größe betrachtet werden, die es im Rahmen der rechtlichen Bedingungen möglichst effizient zu managen gilt, sind die Aktivitäten im Ökologiesektor mit einer ökologisch ausgerichteten Veränderung der Produktions- und Konsumptionsprozesse selbst verbunden. Verfahren und Produkte, die von vornherein mit ressourcenschonenden und emissionsvermeidenden Eigenschaften ausgestattet sind, zählen zu den Aktivitäten im Ökologiesektor. Dieser entspricht der „resource management group“ der OECD/Eurostat-Klassifikation. Während bei den Anbietern und Nachfragern im Entsorgungssektor (pollution management group) das umweltbelastende Kuppelprodukt aus Produktions- und Konsumptionsprozessen im Zentrum des ökonomischen Interesses steht, entstehen im Ökologiesektor (resource management group) Substitute für umweltbelastendere Verfahren oder Produkte, die im Idealfalle keine zu entsorgenden Kuppelprodukte hinterlassen.

Das methodische Problem bei der konkreten Umsetzung dieser Definition beruht darauf, dass die Güter des Ökologiesektors nicht primär für Umweltschutzzwecke hergestellt werden. Eine Windkraftanlage, Babynahrung aus ökologischem Landbau, oder ein Niedrigenergiehaus erbaut mit naturbelassenen Baustoffen sind Güter, die mit erheblichen Umweltentlastungseffekten verbunden sein können, deren Nutzen aber in erster Linie der Stromerzeugung, der Ernährung oder dem Wohnen gilt und nicht unmittelbar einem Umweltschutzzweck gewidmet ist, wie beispielsweise eine Kläranlage.

Gleichzeitig trägt dieses Konzept der inhärenten Dynamik des Umweltschutzsektors Rechnung, indem kontinuierliche Anpassungsprozesse hinsichtlich der ökologischen Bewertung von Produkten berücksichtigt werden. Die Definition und Abgrenzung des Ökologiesektors nach dem kombinierten expert & ecolabel approach versucht dieser Dynamik Rechnung zu tragen. Das Risiko dieses Ansatzes zur Definition und Abgrenzung umweltfreundlicher Substitute liegt in der mangelnden Vergleichbarkeit der Ergebnisse, wenn eine sich wandelnde ökologische Bewertung ständige Änderungen in der Produktliste und damit auch der relevanten Anbieterschaft nach sich ziehen.

Beurteilung: Das Prinzip der Vollständigkeit ist erfüllt, da der Ökologiesektor im dualen Umweltmarkt das gesamte Spektrum des prozess- und produktintegrierten Umweltschutzes

erfasst und die Einbeziehung neuer Bereiche ohne weiteres zulässt. Die Prinzipien der Eindeutigkeit und Klarheit sind dagegen wegen der komplizierten Begrifflichkeit, die im Kontrast zu den sonstigen gängigen Klassifikationen steht, weniger erfüllt. Die Anforderung der Präzision war bei den bisherigen (wenigen) Anwendungen erfüllt. Eine Vergleichbarkeit mit anderen Regionen und Zeitpunkten ist, da das Konzept des dualen Umweltmarktes bisher nur in Deutschland und hier wiederum nur in Nordrhein-Westfalen Anwendung fand, nicht gegeben.

7.4 Statistisches Bundesamt: Die Statistik der „Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz“

Die amtliche Statistik verfolgt bei der Erfassung des Umweltschutzsektors eine engere Abgrenzung. In Deutschland wurde im Jahre 1998 beginnend ab dem Erhebungsjahr 1997 eine Erhebung der Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz nach §16 Abs.1 des Umweltstatistikgesetzes vom September 1994 eingeführt. Diese Erhebung umfasst den Umsatz mit *Waren, Bauleistungen und Dienstleistungen* für den Umweltschutz (die *ausschließlich* dem Umweltschutz dienen) sowie seit der Novellierung des Umweltstatistikgesetzes von 2005 beginnend mit dem Berichtsjahr 2006 auch die Anzahl der in den Erhebungseinheiten mit der Herstellung von Waren und der Erbringung von Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz Beschäftigten.

Die Erhebung ist nach folgenden Merkmalen strukturiert:

⇒ Wirtschaftsabteilungen:

- * Bergbau, Gewinnung von Steine u. Erden und Verarbeitendes Gewerbe
- * Baugewerbe
- * Dienstleistungen (Architektur- und Ingenieurbüros, Institute)
- * Sonstige Wirtschaftszweige

⇒ Bereiche:

- * Abfallwirtschaft
- * Gewässerschutz
- * Lärmbekämpfung
- * Luftreinhaltung
- * Naturschutz und Landschaftspflege
- * Bodensanierung

⇒ Absatzregionen:

- * Inlandsumsatz

- * Auslandsumsatz in EU-Ländern
- * Auslandsumsatz in anderen Ländern

Diese Erhebung erstreckt sich auf höchstens 5.000 (nach der Novellierung 2005: 15.000) repräsentativ ausgewählten Betriebe des Bergbaus und der Gewinnung von Steine und Erden, des Verarbeitenden Gewerbes und des Baugewerbes, die Waren und Bauleistungen herstellen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen, und Architektur- und Ingenieurbüros, Institute und Einrichtungen, die technische, physikalische und chemische Untersuchungen, Beratungen und andere Dienstleistungen für den Umweltschutz erbringen. Die Meldung ist dabei für den gesamten Betrieb abzugeben, so dass auch Verwaltungs-, Reparatur-, Montage- und Hilfsbetriebe, die mit dem meldenden Betrieb örtlich verbunden sind oder in dessen Nähe liegen, einbezogen werden. Den Betrieben werden Erhebungsbögen zugesandt, die einen ausschließlichen Katalog von Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz enthalten, was dazu führt, dass in der Mehrheit nur nachgeschaltete Verfahren Berücksichtigung finden.

Im Dienstleistungsbereich werden nur die folgenden Bereiche einbezogen:

- Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung, Markt- und Meinungsforschung, Beteiligungsgesellschaften,
- Architektur- und Ingenieurbüros,
- Technische, chemische und physikalische Untersuchungen
- Erbringung von sonstigen Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen

Über Zusatzbögen werden außerdem Dienstleistungen erfasst, die zusätzlich von den Herstellern von Waren (16WD) bzw. den Erbringern von Bauleistungen (16BD) erbracht werden. Hierbei werden ergänzend zu den o.g. Bereichen auch umweltbereichsübergreifende Dienstleistungen erfasst.

In funktionaler Hinsicht wird für den Dienstleistungsbereich unterschieden zwischen:

- Untersuchungen und Analysen,
- Gutachten,
- Konzepten, Beratungen und Software,
- Planungen,
- Projektbetreuungen und Überwachungen.

Als zusätzliche Information werden bei den Bauleistungen, den Dienstleistungen allgemein und den Dienstleistungen der öffentlichen Hand die Investitionen sowie der Wert der zusätzlich gemieteten und gepachteten Anlagen erhoben.

Beurteilung: Die Klassifikation des Statistischen Bundesamtes ist eindeutig, klar und präzise. Da jedoch in erster Linie nur das Angebot an additiver Umwelttechnik erfasst wird und nur ein Teil der umweltorientierten Dienstleistungen, ist das Prinzip der Vollständigkeit nicht erfüllt. Die zeitliche Vergleichbarkeit ist nur für die Erhebung des Statistischen Bundesamtes für verschiedene Jahre gegeben. Die regionale Vergleichbarkeit ist, da die entsprechenden Daten auch für die Bundesländer vorliegen, innerhalb der Erhebung sehr gut. Da aber die meisten internationalen Untersuchungen und auch viele Regionalstudien von Forschungsinstituten breitere Ansätze wie z.B. OECD/Eurostat verwenden, ist hier keine Vergleichbarkeit gegeben.

7.5 Das Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB)

Eine alternative Methodik zur angebotsseitigen Erfassung der Beschäftigungszahlen im Umweltschutz basiert auf dem Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB).⁹⁵ Seit 1993 wird in Westdeutschland und von 1995 an in Gesamtdeutschland vom IAB jährlich eine repräsentative Arbeitgeberbefragung durchgeführt. Die einzelnen Wellen haben Panelcharakter, d.h. es werden nach Möglichkeit immer wieder dieselben Betriebe befragt. Das Betriebspanel des IAB stellt eine repräsentative Stichprobe aller deutschen Betriebe mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten dar, wobei gelegentlich Fragen zur Produktion von Umwelttechnik und Umweltdienstleistungen in die Befragung aufgenommen werden. Damit wird es möglich, den größten Teil der Umweltschutzaktivitäten zu erfassen. Die Beschränkung der Stichprobe auf Betriebe mit sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten impliziert allerdings, dass Selbstständige ohne abhängig Beschäftigte ebenso wenig in der Stichprobe enthalten sind wie Dienststellen des öffentlichen Dienstes, in denen nur Beamte arbeiten oder Betriebe, die ausschließlich geringfügig Beschäftigte einstellen.

⁹⁵ Vgl. Jens Horbach, Uwe Blien, Michael von Hauff (2001), Beschäftigung im Umweltschutzsektor in Deutschland – Eine empirische Analyse auf der Basis des IAB-Betriebspanels, Januar 2001.

Letztmals wurden Zusatzfragen zu den Produkten und Dienstleistungen für den Umweltschutz in die Erhebung des Jahres 2005 eingebaut.⁹⁶ Zu dieser Erhebung liegen noch keine Veröffentlichungen vor.⁹⁷ Die bislang bekanntere Erhebung im Jahr 1999 wurde umfangreich dokumentiert.⁹⁸ Der Fragebogen, den die Betriebe ausfüllen, besteht aus einem Set von Fragen, die jeweils in möglichst identischer Form wieder gestellt werden und aus einem Set von Fragen, die nur bei einer Befragungswelle einmalig gestellt werden. Bei der Befragung im Jahr 2005 gab es analog zu der von 1999 einen Fragenkomplex zu den umweltrelevanten Gütern und Dienstleistungen der Betriebe. Die Fragen lauten im Einzelnen:

- (Frage 15). Bietet Ihr Betrieb/Dienststelle Güter und/oder Dienstleistungen für den Umweltschutz auf dem Markt an?
- (Frage 16). Welche Bereiche des Umweltschutzes decken Sie mit Ihrem Angebot ab? Und welcher davon war der bedeutendste, gemessen am Umsatz des Jahres 2004?
- (Frage 17). Welcher Anteil vom gesamten Umsatz entfiel 2004 auf die Herstellung von Umweltschutzgütern und welcher Anteil auf Umweltschutzdienstleistungen?

Diese Fragen bekam eine Führungsperson aus dem jeweiligen Betrieb in schriftlicher Form vorgelegt und sollte sie beantworten. Weitere Hilfestellung wurde den Befragungsteilnehmern nicht gegeben. Das heißt für den konkreten Fall der umweltrelevanten Fragen, dass es der subjektiven Interpretation des Befragten vorbehalten blieb zu entscheiden, welche Art der erstellten Güter und/oder Dienstleistungen für den Umweltschutz erbracht wurden. Die Ergebnisse können hinsichtlich abweichender Interpretationen der Befragten nicht qualifiziert werden. Zu beachten ist auch, dass vermutlich in der Mehrzahl der Fälle der Fragebogen vom Personalleiter des Betriebes ausgefüllt wurde. Die Personalleiter haben aber, auch dieses ist zu vermuten, nicht immer den besten Überblick über die produktions- und produktrelevanten Aspekte.

Die Abgrenzung des Bereichs der Produktion von Umwelttechnik und -dienstleistungen wird implizit durch die Vorgabe einer Liste gelöst (Frage 16). Die Abgrenzung des Umweltschutzsektors im IAB-Betriebspanels ist dabei im Wesentlichen mit der „Pollution Management

⁹⁶ Vgl. http://doku.iab.de/fdz/iabb/fb_2005.pdf

⁹⁷ Telefonische Auskunft von Prof. Dr. Uwe Blien (IAB) vom 23.11.2007.

⁹⁸ Siehe hierzu u.a.: Blien, U., Hauff, M., Horbach, J. (2000), Beschäftigungseffekte von Umwelttechnik und umweltorientierten Dienstleistungen in Deutschland, in: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 1/2000, S. 126 – 135.

Group“ der OECD/Eurostat-Klassifikationen deckungsgleich; die beiden anderen Gruppen der

OECD/Eurostat-Klassifikationen werden beim IAB dagegen nicht einbezogen. Die induzierte Beschäftigung wird indirekt über die prozentualen Anteile der Umsätze, die auf Umweltschutzgüter entfallen, ermittelt (Frage 17).⁹⁹

Ein spezifischer Vorteil des IAB-Betriebspanels ist, dass mit ihm der ansonsten schwer erfassbare Bereich der Umweltleistungen des Handwerks erfasst werden kann. Da die Betriebe des Panels (in Frage 90) gefragt werden, ob sie Mitglied der Handwerkskammer, der Industrie- und Handelskammer, einer anderen Kammer oder nichts davon sind, sind repräsentative Aussagen darüber möglich, wie viele Betriebe des Handwerks auf dem Umweltmarkt tätig sind.¹⁰⁰

Beurteilung: Die Klassifikation der Sondererhebung zum Umweltschutzmarkt des IAB-Betriebspanels ist klar und präzise. Die Eindeutigkeit ist wegen der Subjektivität der Antworten in Frage gestellt. Die Vollständigkeit ist einerseits eingeschränkt, da überwiegend nur additiver Umweltschutz erfasst wird, hierbei ist allerdings die Vergleichbarkeit zumindest mit der Pollution Management Group des OECD/Eurostat-Ansatzes sowie der Klassifikation des Statistischen Bundesamtes erfüllt. Andererseits geht dieser Ansatz hinsichtlich der Vollständigkeit über die vorangegangenen hinaus, da er Handwerksbetriebe einbezieht, die durch die anderen Klassifikationen nicht explizit erfasst werden und für die in sonstigen empirischen Erhebungen aufgrund sehr geringer Rücklaufquoten in diesem Bereich kaum repräsentative Ergebnisse erzielt werden können.¹⁰¹ Die Subjektivität der Antworten ist ein Problem, das auch bei anderen Befragungen von Statistischen Ämtern oder Forschungsinstituten auftreten kann. Zudem dürften sich mit der zweiten Sondererhebung zum Umweltschutz hier eindeutiger Einschätzungen bei den Befragten verfestigt haben.

⁹⁹ Siehe auch: Sprenger et al. (2003), Beschäftigungspotenziale..., UBA-Texte 39/03, S. 46 ff. Wegen geringer Fallzahlen kann die Auswertung zusätzlicher Merkmale in Kombination mit der Mitgliedschaft in der Handwerkskammer zu geringen Fallzahlen führen.

¹⁰⁰ Vgl. Klaus Müller, Stefanie Weimer (2001), Beschäftigungseffekte durch Umweltschutz im Handwerk, Göttinger Handwerkswirtschaftliche Arbeitshefte 43, Göttingen 2001, S. 11.

¹⁰¹ Vgl. Lemke/Wackerbauer (2000), S. 261 ff.

7.6 Der produktionswirtschaftliche Ansatz des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW)

Das Niedersächsische Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) verfolgt mit seinem produktionswirtschaftlichen Ansatz einen anderen Weg.¹⁰² Es wird auf eine industriezweigübergreifende Liste von Umweltschutzgütern des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen, auf deren Basis das Angebotspotenzial und das Produktionsvolumen auf dem Markt für Umweltschutzgüter ermittelt wird.¹⁰³ Grundlage für diese Zusammenstellung waren einerseits Erhebungen des ifo Instituts zur sektoralen Lieferstruktur von Umweltschutzgütern¹⁰⁴ sowie andererseits die Beschreibung von Technologien und Produkten, wie sie in diversen Anbieterkatalogen zum Umweltschutzmarkt aufgeführt sind. Erfasst werden bei diesem Ansatz ausschließlich die „klassischen“ Felder des Umweltschutzes (Abfall, Wasser, Luft, Lärm, umweltbezogene Mess-, Steuer- und Regelungstechnik). Dieser Ansatz ist grundsätzlich potenzialorientiert; die „multi-purpose“-Problematik, wonach nur ein Teil dieser Güter tatsächlich für Umweltschutzzwecke Verwendung findet, wird in Kauf genommen; integrierte Technologien und produktintegrierter Umweltschutz sind weitgehend untererfasst und insbesondere umweltrelevante Dienstleistungen werden bei diesem Ansatz nicht berücksichtigt. Seine besondere Relevanz erfährt der produktionswirtschaftliche Ansatz des NIW bei der Anwendung auf Handelsstatistiken und bei der Verwendung für internationale Vergleiche. Zum OECD/Eurostat-Ansatz ergeben sich erhebliche Differenzen, insbesondere bei der Ermittlung der Exporte von Umweltschutzgütern. Der Schritt von der empirischen Erfassung der Produktion potenzieller Umweltschutzgüter zum tatsächlichen Marktvolumen wird dadurch vorgenommen, dass auf Grund von Erfahrungswerten aus vergleichbaren empirischen Untersuchungen, wie z.B. den Ergebnissen aus Unternehmensbefragungen für das Jahr 1994, der Anteil der tatsächlich dem Umweltschutz dienenden Güter geschätzt wird. Dieser wird auf 35 bis 40 % beziffert.¹⁰⁵

Beurteilung: Der potenzialorientierte Ansatz des NIW ist aufgrund seiner methodischen Stringenz hinsichtlich der Kriterien Klarheit und Präzision unübertroffen. Da jedoch die Frage ungelöst bleibt, wie viele der potenziellen Umweltschutzgüter tatsächlich für Umweltschutz-

¹⁰² Vgl. NIW/ZEW/ISI (2006), Zur technologischen Leistungsfähigkeit der deutschen Umweltschutzwirtschaft im internationalen Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 20-2007.

¹⁰³ Vgl. Liste im Anhang B 1.

¹⁰⁴ Vgl. Sprenger (1979).

¹⁰⁵ Vgl. Legler, H. et al. (2006), Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft im internationalen Vergleich, UBA-Texte 16/06, S. 33.

zwecke eingesetzt werden, wird die Anforderung der Eindeutigkeit verfehlt. Aufgrund der traditionellen Ausrichtung auf „klassische“ Umwelttechnologien wäre selbst bei Klarheit über diese Anteile die Anforderung der Vollständigkeit nicht erfüllt. Das Kriterium der Vergleichbarkeit ist nur für Studien, die auf der Basis der NIW-Systematik erstellt werden, gegeben. Bei diesen werden allerdings internationale Vergleiche möglich.

7.7 Unternehmensdatenbanken

Nicht zu vernachlässigen sind die Klassifikationen von Unternehmensdatenbanken, von denen die bekannteste im Umwelttechnik-Bereich das Umweltfirmen-Informationssystem (UMFIS) der Industrie- und Handelskammern darstellt. In UMFIS können Anbieter Produkte und Dienstleistungen für den Umweltschutz datenbankgestützt präsentieren. UMFIS kategorisiert die Umweltfirmen in einem Schlagwortverzeichnis mit über 1.000 Schlagworten. Diese sind alphabetisch geordnet, und daher nicht systematisch einzelnen Umweltbereichen bzw. Klassifikationen anderer Organisationen zuordenbar.

Die Datenbankeinträge werden auf der Basis freiwilliger Angaben der Unternehmen in regelmäßigen Abständen aktualisiert. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der eingestellten Daten kann jedoch nicht übernommen werden. Dabei wurde das Adressenmaterial der UMFIS-Datenbank der Industrie- und Handelskammern verwendet.¹⁰⁶ In diesem werden zum Stand 06. Dezember 2007 bundesweit 10.436 Anbieter auf dem Umweltschutzmarkt ausgewiesen. Aufgrund des vorherrschenden Prinzips der Selbstdeklaration, die auch keinen Plausibilitätstests unterzogen wird, ist nicht gewährleistet, dass alle in der Datenbank enthaltenen Firmen tatsächlich auch Anbieter von Umweltschutzgütern gemäß anerkannter Klassifikationen sind. Auch die Aufnahme in das Anbieterverzeichnis aufgrund von reinen Imagegründen ist möglich. Umgekehrt sind dem Autor aufgrund von Hintergrundgesprächen mit Institutionen der Umweltwirtschaft auch Informationen bekannt, nach denen Unternehmen, obwohl sie (als Teil ihres Sortiments) Umweltschutzgüter anbieten, aus Marketinggründen nicht explizit der Umweltwirtschaft zugeordnet sein wollen und sich daher nicht in ein Anbietersystem wie UMFIS aufnehmen lassen.

¹⁰⁶ Vgl. Anbieterverzeichnis "Umweltschutzmarkt Deutschland" (CD-ROM), UMFIS – Umwelt-Firmeninformationssystem einer Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern in Deutschland, sowie www.umfis.de.

Ähnlich verhält es sich mit der Umwelttechnik-Datenbank des Seibt-Verlags, deren Klassifikation gleichfalls auf einer alphabetischen Nomenklatur beruht. Die Datenbank des Seibt-Verlags umfasst über 7 000 Adressen.

Beurteilung: Aufgrund des umfangreichen Adressmaterials, das nicht nur Anbieter additiver Umwelttechnik, sondern auch integrierter Verfahren und umweltfreundlicher Produkte erfasst, ist das Kriterium der Vollständigkeit in dieser Hinsicht weitgehend erfüllt. Um den Prinzipien der Klarheit und Präzision Genüge zu tun, sind die verwendeten Kategorien jedoch zu unübersichtlich und unsystematisch. Zudem fehlen für den Großteil der ausgewiesenen Anbieter Umsatz- und Beschäftigtenzahlen. Damit erhalten Unternehmensdatenbanken erst dann Relevanz, wenn sie als Grundlage für Befragungen verwendet werden. In diesem Fall ist auf Basis der erhobenen Daten auch die Vergleichbarkeit mit anderen Studien zum Umweltschutzmarkt gegeben. Allerdings bleibt ähnlich wie bei der Erhebung mit dem IAB-Betriebspanel das Problem erhalten, dass die Ergebnisse auf den subjektiven Einschätzungen der Personen, die die Fragebögen ausfüllen, beruhen. Allerdings dürfte sich aufgrund der wiederholten Umfragen auf Basis der UMFIS-Datenbank eine gewisse Verlässlichkeit hinsichtlich der Ergebnisse entwickelt haben.

7.8 Synoptischer Vergleich der verschiedenen Klassifikationen

Im Folgenden sollten die analysierten Ansätze hinsichtlich der Erfüllung der verschiedenen Kriterien synoptisch gegenübergestellt werden:

Übersicht 7.8-1

Synoptische Darstellung der Erfüllung der aufgestellten Kriterien in den betrachteten Klassifikationen

	Vollständigkeit	Eindeutigkeit	Klarheit	Präzision	Vergleichbarkeit
SERIEE	-	+	-	+	-
OECD/Eurostat	+	+	+	+/-	+
Dualer Umweltmarkt	+	-	-	+/-	-
Statistisches Bundesamt	-	+	+	+	+/-
IAB-Betriebspanel	+/-	+	+	+	+/-
Potenzialansatz des NIW	-	-	+	+	+/-
Unternehmensdatenbanken	+	+/-	-	-	+/-

+: Kriterium erfüllt

-: Kriterium nicht erfüllt

+/-: Erfüllung ambivalent zu beurteilen

Quelle: Zusammenstellung des ifo Instituts.

Beurteilung: Hinsichtlich der Anforderung der an eine Systematik der umweltschutzinduzierten Brutto-Beschäftigungseffekte zu stellenden Kriterien zeigt sich beim OECD/Eurostat-Ansatz der höchste Erfüllungsgrad. Hier ist nur ein Kriterium ambivalent. Nahe kommen diesem Ansatz die Systematiken des Statistischen Bundesamtes und des IAB-Betriebspanels, wobei letzteres auf Grund der Identifizierbarkeit der umweltinduzierten Beschäftigung im Handwerk teilweise noch über die anderen hinausgeht. Insofern hat die Prüfung der verschiedenen Ansätze ergeben, dass die bisherige methodische Vorgehensweise nach OECD/Eurostat-Systematik weiterhin präferiert werden sollte, wobei dieser Ansatz an geeigneter Stelle durch die beiden anderen zuletzt genannten Systematiken ergänzt werden kann. Unter dem Gesichtspunkt der Empirie könnte auch eine der beiden anderen Systematiken vorzuziehen sein, da hier mit geringem Aufwand relativ aktuelle Ergebnisse (IAB-Panel für das Jahr 2004; Statistisches Bundesamt für das Jahr 2005) bereits verfügbar sind.

8 Abgrenzungsprobleme bei der Erfassung von Umweltschutzaktivitäten

Sowohl bei angebotsseitigen als auch bei nachfrageseitigen Ansätzen zur Ermittlung der umweltschutzinduzierten Beschäftigung ergeben sich Probleme der Abgrenzung der Umweltschutzmaßnahmen von anderen Aktivitäten, die nicht direkt den Umweltschutzmaßnahmen zuzurechnen sind. Dies betrifft insbesondere die so genannten „integrierten Umweltschutztechniken“ und die „umweltfreundlichen Produkte“.

8.1 Formen des integrierten Umweltschutzes

Die dem integrierten Umweltschutz zuzurechnenden Technologien und Produkte tragen zur Umweltentlastung im Produktions- (Konsumptions-)prozess bei, wobei sie additive Vermeidungs-, Beseitigungs- oder Verminderungsmaßnahmen weitgehend bzw. vollständig ersetzen. Als Beispiele für umweltschonende Produktionsverfahren gelten energiesparende Verbrennungstechniken (Wirbelschichtfeuerung, Einsatz von Gas- und Dampf-Turbinen) und die Verwendung lösemittelfreier Lackierverfahren. Beispiele für umweltfreundliche Produktvarianten sind energiesparende Motoren, lärmarme Rasenmäher, FCKW-freie Kühlschränke und phosphatfreie Waschmittel.

Verfahren oder Produkten des integrierten Umweltschutzes dienen in erster Linie einem anderen Zweck als dem Umweltschutz; das primäre Ziel, z.B. der Produktion, wird aber auf möglichst umweltfreundliche Art und Weise erreicht. Daher ist es schwierig, die dem Umweltschutzziel zuzurechnenden Aufwendungen zu separieren und zu quantifizieren. Theoretisch wäre es vorstellbar, die umweltbezogenen Mehrkosten der umweltfreundlicheren Produkt- bzw. Verfahrensvariante gegenüber einer weniger umweltfreundlichen Alternative zu ermitteln. Dies scheitert aber oft daran, dass das herkömmliche Vergleichsprodukt bzw. -verfahren mit zunehmender Marktdurchdringung der umweltschonenden Technologie verschwindet. Darüber hinaus kann es sein, dass die umweltfreundlichere Variante preisgünstiger ist als die veraltete Technologie und es können daher keine umweltbezogenen Mehrkosten ermittelt werden.

Bislang wurde keine eindeutige Methodik entwickelt, um den Umsatz- und Beschäftigtenanteil umweltfreundlicher Produkte und Verfahren am Umweltschutzmarkt zu ermitteln. Im

neuen Entwurf der VDI-Richtlinie 3800, die sich mit der „Ermittlung der Aufwendungen für Maßnahmen zum betrieblichen Umweltschutz“ befasst (VDI 2001), wird eine Systematisierung betrieblicher Umweltschutzstrategien vorgenommen. Danach zeichnen sich produktionsintegrierte Maßnahmen dadurch aus, dass sie „Umweltbelastungen direkt am Ort bzw. im Zuge der Leistungserstellung“ beeinflussen, wohingegen es sich bei betrieblichen End-Of-Pipe-Maßnahmen um „separate, vom eigentlichen Prozess der Leistungserstellung technisch getrennte Anlagen, die diesem Prozess vor- oder nachgeschaltet sein können“, handelt. Bei den produktionsintegrierten Maßnahmen werden weiter anlagenintegrierte und prozessintegrierte Maßnahmen unterschieden. Während sich **anlagenintegrierte Maßnahmen** durch Anlagenteile auszeichnen, die mit dem eigentlichen Produktionsprozess verbunden und als solche identifizierbar sind, ist diese Unterscheidung bei **prozessintegrierten Maßnahmen** nicht ohne weiteres möglich, da diese eine Veränderung des Produktionsprozesses beinhalten. Hier wird der „gesamte Prozess der Leistungserstellung so gestaltet, dass es im Vergleich mit einer herkömmlichen Technik zur

- Verhinderung oder Minimierung der Entstehung von Umweltauswirkungen oder
- Verhinderung oder Minimierung des Austritts von Schadstoffen in die Umwelt kommt.“¹⁰⁷

Es ist zu vermuten, dass ein einigermaßen einheitliches Verständnis für integrierte Umweltschutzmaßnahmen durch die Verbreitung der geplanten VDI-Richtlinie 3800 befördert wird und sich dann auch in den statistischen Daten niederschlägt.¹⁰⁸

Ein Kennzeichen **produktbezogener Umweltschutzmaßnahmen** ist, dass alle Bereiche des Produktlebenszyklus in die Optimierungsüberlegungen einbezogen werden können. Produktbezogene Umweltschutzmaßnahmen können an der gesamten Wertschöpfungskette ansetzen. Prinzipiell lassen sich hier die folgenden Lebenswegphasen unterscheiden:

- die verschiedenen Produktionsschritte von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Herstellung des Produktes,
- die weitere Logistik und Distribution,

¹⁰⁷ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 3

¹⁰⁸ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 18

- der Handel,
- die Nutzung des Produkts und
- seine Entsorgung einschließlich des Recyclings auf verschiedenen Wertschöpfungsstufen (rohstofflich, werkstofflich, Wieder-, Weiterverwendung von Produktkomponenten oder Produkten).¹⁰⁹

Maßnahmen des produktintegrierten Umweltschutzes, die die Produktionsphase betreffen, können sich mit produktionsintegrierten Maßnahmen überschneiden. Eine produktintegrierte Maßnahme kann die Auswahl von Lieferanten sein, die produktionsintegriert umweltfreundlich produzieren. Das Angebot eines Produktes auf der Basis von Sekundärrohstoffen beinhaltet die entsprechenden umweltentlastenden Produktionsschritte. Die eigentlich umweltentlastende Maßnahme findet dann in der Produktionsphase statt.

Ähnlich ist die Situation in der Entsorgungs- und Recyclingphase, wenn dem umweltfreundlichen Produkt ein Beschäftigungseffekt aufgrund einer umweltfreundlicheren Weiterverwendung gutgeschrieben werden soll. Hier können gleichzeitig Beschäftigungseffekte bei Entsorgungs- und Verwertungsunternehmen eintreten, womit sich die Frage stellt, ob diese kumulativ betrachtet werden können oder saldiert werden müssen.

Eine Überschneidung liegt hingegen nicht vor, wenn die mit dem Produkt verbundene Umweltentlastung in der Substitution eines Materials durch ein anderes, vergleichsweise umweltschonenderes Material liegt, letztgenanntes aber konventionell hergestellt wird und nicht zum prozessintegrierten Umweltschutz zählt. Dieser Fall wäre dann gesondert zu berücksichtigen.

Eine Maßnahme des produktintegrierten Umweltschutzes kann auch sein, für die eigenen Produkte Rücknahme- und Verwertungssysteme anzubieten. Damit ergibt sich zunächst eine Überschneidung mit dem Recycling gebrauchter Produkte, insbesondere bei der Erfassungslogistik. Unterschiede zwischen den beiden Strategien sind dann zu sehen, wenn der Hersteller die Altprodukte oder Komponenten nach einer Aufarbeitung in die eigene Produktion zurückführt. Die Unterschiede zwischen beiden Strategien sind jedoch gering, wenn eine hochwertige Verwertung beim Hersteller nicht erfolgt.¹¹⁰

¹⁰⁹ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 5.

¹¹⁰ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 7.

8.2 Methodische Ansätze zur statistischen Erfassung des integrierten Umweltschutzes

In den bestehenden empirischen Untersuchungen ist die Frage eines „Umweltschutzanteils“ prozessintegrierter Verfahren bisher weitgehend unterschiedlich gehandhabt und die Frage nach der einheitlichen Vorgehensweise offen geblieben. In angebotsorientierten Ansätzen werden üblicherweise Umsatz und Beschäftigung komplett dem Umweltschutz zugerechnet.

Im Rahmen der Ansätze zur Vereinheitlichung der Kriterien zur statistischen Erfassung der Umweltschutzwirtschaft werden sechs verschiedene Methoden zur Abgrenzung umweltfreundlicher Verfahren und Produkte diskutiert:

- Der Vollkostenansatz;
- der Mehrkostenansatz (additional cost approach): Erfassung der Mehrkosten für den Umweltschutzzweck im Vergleich zu weniger umweltfreundlichen Alternativen als die dem Umweltschutz zurechenbare Größe;
- der Opportunitätskostenansatz;
- Erstellung einer Liste nach Expertenurteilen als Grundgesamtheit der relevanten umweltfreundlichen Güter (expert approach);
- Beschränkung der Liste der relevanten Güter auf Produkte mit Umweltzeichen (ecolabel approach);
- Erfassung nur der für die Erstellung umweltfreundlicher Produkte erforderlichen Investitionen (Statistisches Bundesamt);
- Erfassung nur der Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen von Unternehmen für mehr Umweltschutz als Datengrundlage zur Bemessung des Marktvolumens umweltfreundlicher Verfahren und Güter (ecoresearch approach).

Umweltschonende Produkte werden in vielen Fällen nach dem **Vollkostenansatz** erfasst. Damit bedeutet die komplette Zurechnung des Güterumsatzes bzw. der Beschäftigung zum Umweltschutz sowohl bei integrierten Umwelttechniken als auch bei umweltfreundlichen Produkten eine Überschätzung, da diese in erster Linie eine Funktion erfüllen und erst in zweiter Linie zur Umweltentlastung beitragen.¹¹¹ Beim Vollkostenansatz besteht damit grund-

¹¹¹ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 19.

sätzlich die Gefahr, dass der Umweltschutzanteil der integrierten Technologie bzw. des umweltfreundlichen Produkts aufgebläht wird. Hier zeigt sich das grundsätzliche Dilemma, dass in dem Maße, in dem die Umweltfreundlichkeit zum unverzichtbaren Attribut vieler wirtschaftlicher Aktivitäten wird – was umweltpolitisch wünschenswert ist – der messbare Beschäftigungseffekt gegenüber entsprechenden additiven (und in der Regel umweltpolitisch inferioren Lösungen) zurückgehen kann, was zu beschäftigungspolitisch kontraproduktiven Interpretationen führen könnte. In einigen Fällen mag es zwar angemessen sein, einen Vollkostenansatz zu wählen, bei dem die kompletten Investitionskosten der umweltfreundlichen Technik dem Umweltschutz zugerechnet werden. Beispiele könnten sein,

- wenn Unternehmen aufgrund gesetzlicher Vorgaben gezwungen sind, ihre Verfahren vor dem Reinvestitionszeitpunkt umzustellen oder
- für prozessintegrierte Verfahren, deren ökologische Vorteile so groß sind, dass dem Umweltschutzzweck eine entsprechend hohe Bedeutung zugesprochen werden kann.

Konkret ergeben sich in beiden Fällen jedoch erhebliche Erfassungs- und Abgrenzungsprobleme, die eine Verwendung des Vollkostenansatzes nicht angeraten erscheinen lassen.

Beim **Mehrkostenansatz** werden die Mehrkosten der Umweltschutz-Technik gegenüber einem Referenzverfahren mit höheren Umweltbelastungen dem Umweltschutz zugeordnet. Diese Methode stellt somit einen Versuch dar, die Substitutionskosten (substitutionaler Ansatz) durch Vergleich zwischen umweltbelastenden und -freundlicheren Produkten bzw. Prozessen zu quantifizieren. Problematisch ist, dass Umweltschutzmaßnahmen hierbei vorrangig unter dem Kostenaspekt betrachtet werden. Darüber hinaus findet bei diesem Verfahren keine Verrechnung der Mehrkosten (z.B. höhere Investitionskosten) mit möglichen zukünftigen Erträgen aus der Einsparung von Einsatzstoffen oder Entsorgungskosten statt (Bruttoprinzip), wodurch die Dynamik des integrierten Umweltschutzes vernachlässigt wird. Da die zu ermittelnden Einsparungen stark von der Entwicklung von Rohstoffpreisen und Preisen der Entsorgungsleistungen abhängen, ist die eindeutige Quantifizierung zu einem bestimmten Stichjahr ohnehin schwierig. Darüber hinaus kann in vielen Fällen der Effekt auftreten, dass die umweltfreundlichere Variante kostengünstiger ist als das Referenzverfahren, woraus sich rein rechnerisch kurzfristig ein negativer Beschäftigungseffekt ergeben würde. Teilweise ergeben sich auch zusätzliche Rationalisierungseffekte durch produktionsintegrierten Umwelt-

schutz¹¹². Aus methodischer Sicht bleibt für die Anwendung des Mehrkostenansatzes bei prozessintegrierten Maßnahmen und umweltfreundlichen Produkte das Problem der Identifizierung eines „Umweltschutzanteils“, mit dem ein Teil der mit dem Verfahren oder Produkt in Verbindung stehenden Aufwendungen bzw. Beschäftigung dem Umweltschutz zugerechnet werden kann.¹¹³ Damit erweist sich der Mehrkostenansatz als weitgehend unrealistisch und methodisch veraltet. Er wäre nur für einen Teil der zu erfassenden Beschäftigungseffekte relevant. Prozessintegrierte Umweltschutzmaßnahmen führen in der Regel zu einer Verbesserung der Umweltbilanz im Vergleich mit einem konventionellen Referenzverfahren zu einem bestimmten Zeitpunkt. Hier stellt sich also die Frage, welches Referenzverfahren für einen derartigen Vergleich herangezogen werden sollte.¹¹⁴ In der VDI-Richtlinie 3800 wird daher empfohlen, prozessintegrierte Maßnahmen nur dann einzubeziehen, wenn sie aufgrund gesetzlicher Bestimmungen oder Branchen-Selbstverpflichtungen durchgeführt wurden. Die anlagenintegrierten Umweltschutz-Maßnahmen sind dagegen für Deutschland vermutlich recht gut abgedeckt.¹¹⁵

In der VDI-Richtlinie 3800 wird für prozessintegrierte Techniken ein Ansatz vorgeschlagen, der als **Opportunitätskostenansatz** bezeichnet werden kann und auch für den Fall geeignet ist, in dem die Kosten der prozessintegrierten Technik unter denen der konventionellen Technik liegen. Als Referenztechnik kann beispielsweise die Kombination einer konventionellen Anlage mit EOP-Technik oder anlagenintegrierter Technik herangezogen werden, die in der Lage ist, vergleichbare Umweltentlastungen zu erzielen. Im Einzelfall kann die Konstruktion einer vergleichbaren Referenztechnik jedoch schwierig werden. Um diese einzelfallspezifischen Probleme zu minimieren, wird in der VDI-Richtlinie auf die Notwendigkeit von branchenspezifischen Konventionen zur Festlegung der Umweltschutzanteile prozessintegrierter Techniken hingewiesen. Diese Konventionen dürften allerdings erst mittelfristig vorliegen. Der Opportunitätskostenansatz erweist sich damit als noch unausgereift und kurzfristig für die hier beabsichtigte Aktualisierung nicht verwendbar. Sowohl beim Mehrkostenansatz wie auch bei der Methode des Opportunitätskostenansatzes besteht das Problem der Festlegung geeigneter Alternativen und der Gewinnung von Kostendaten. Unter pragmatischen Gesichtspunk-

¹¹² Vgl. Klemisch, H. (Hrsg.) (1997), Öko-Audit und Partizipation, Köln 1997, S. 9.

¹¹³ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 24.

¹¹⁴ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 27

¹¹⁵ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 24

ten sind diese Ansätze nur durchführbar, wenn die entsprechenden Daten bereits in einem anderen Kontext erhoben wurden.¹¹⁶

Expert approach und ecolabel approach stellen ähnliche formale Abgrenzungsversuche dar, wobei beide jedoch die Bewertungsfragen einschlägigen Experten oder Institutionen überlassen. Im Unterschied zum expert approach setzt der **ecolabel approach** die Überwachung der Einhaltung von Vergabekriterien für ein Ökolabel oder Qualitätssiegel voraus. Allerdings zeigt die Praxis, dass insbesondere die bekannten amtlichen Labels (blauer Umweltengel) aus Kostengründen kaum von kleineren Unternehmen angewandt werden, obwohl diese Unternehmen umweltfreundliche Güter anbieten. Darüber hinaus ergibt sich unter Umständen eine erhebliche Zeitverzögerung, bis neue umweltfreundliche Produkte überhaupt ausgezeichnet werden können. Die Kriterien zur Vergabe der Labels müssen in einem aufwendigen Abstimmungsprozess unter Experten ständig angepasst werden, weil ansonsten der ökologische Premium-Charakter dieser Produkte verloren ginge. Dieser Ansatz wird auch deshalb kritisiert, weil es passieren kann, dass mit zunehmender Überlegenheit der umweltfreundlichen Alternativen alle anderen umweltschädlicheren Konkurrenzprodukte vom Markt verschwinden und mangels Negativbeispiel eine ganze Branche umweltfreundlich wird. Damit würde wiederum die beabsichtigte Trennschärfe zwischen umweltfreundlichen und umweltschädlichen Produkten fehlen und das Segment der umweltfreundlichen Produkte würde nach dem ecolabel approach aufgebläht.

Beim **Expertenansatz** bildet eine nach Expertenurteilen erstellte Liste die Grundgesamtheit der relevanten Techniken. Diese Liste kann für den Fall der prozessintegrierten Maßnahmen z.B. auf

- Listen mit „Best Available Technologies“ (BAT) oder „Best Environmental Practices“ (BEP),
- Techniklisten in Clean-Technology-Datenbanken,
- Techniken, die in Energie- oder Umweltmodelle nach dem Bottom-Up-Ansatz als umweltentlastend einbezogen wurden oder
- Ergebnisse von Ökobilanzen und umweltorientierten Technikvergleichen

zurückgreifen.¹¹⁷

¹¹⁶ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 30

Dieser Ansatz ist in methodischer Hinsicht grundsätzlich den vorangegangenen vorzuziehen, denn er berücksichtigt die innere Dynamik des Umweltschutzsektors und vermeidet die erwähnten Aufblähungen weitgehend. Vor allem BAT-Listen, BEP-Listen und Techniklisten in Clean-Technology-Datenbanken wären aussagekräftige Anhaltspunkte, die beiden anderen Ansätze scheinen wesentlich aufwändiger zu sein. Aber auch die Verwendung von Listen bringt einen erheblichen Erfassungs- und Abgrenzungsaufwand mit sich.

Das Statistische Bundesamt erfasst in seiner Erhebung der **Investitionen** für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe die Sachanlagen zum Schutz von schädlichen Umwelteinflüssen, die bei der Produktionstätigkeit entstehen (produktionsbezogene Maßnahmen), wozu sowohl additive als auch integrierte Umweltschutzinvestitionen gehören, und des Weiteren auch die Investitionen zur Herstellung von Erzeugnissen, die bei Ge- oder Verbrauch eine geringere Umweltbelastung hervorrufen (produktbezogene Maßnahmen).¹¹⁸ Auch hierbei wird zwischen anlagenintegrierten und prozessintegrierten Maßnahmen unterschieden. Bei den anlagenintegrierten Maßnahmen werden die zusätzlichen Aufwendungen für die mit dem Produktionsprozess verbundenen, aber als technische Elemente einzeln nachweisbaren Elemente erhoben. Bei den prozessintegrierten Maßnahmen wird der Vergleich mit einer herkömmlichen Technik zur Minderung der Umweltbelastung getroffen, wobei nur der umweltrelevante Teil der Anlage anzugeben ist. Diese Vorgehensweise entspricht somit dem Mehrkostenansatz, womit für das Produzierende Gewerbe in Deutschland die integrierten Umweltschutzinvestitionen de facto erhoben werden, soweit sie nicht zu Kosteneinsparungen führen und damit schon aus rein wirtschaftlichen Gründen erfolgen.¹¹⁹ Integrierte Umweltschutzinvestitionen der öffentlichen Hand oder der Dienstleistungen bleiben dagegen unerfasst.

Im Handbuch von OECD/Eurostat wird als weitere Alternative die Beschränkung des Umweltschutzanteils auf die Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen, die zur Realisierung der Umweltschutz-Maßnahme dienen, vorgeschlagen. Dieser **ecoresearch approach** lässt sich ebenfalls als Versuch zur Quantifizierung der Substitutionskosten (substitutionaler Ansatz) erklären, findet aber bislang kaum Anwendung. Sein Vorteil bestünde darin, dass er auch Aktivitäten erfasst, die zu integrierten Investitionen führen, die per se wirtschaftlich

¹¹⁷ Vgl. Nathani, Walz (2001), S. 28

¹¹⁸ Statistisches Bundesamt (2005), Fachserie 19/Reihe 3.1 Umwelt: Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe, Bonn, 2005, S. 9

¹¹⁹ Statistisches Bundesamt (2005), Fachserie 19/Reihe 3.1, S. 11.

sind, und durch das Statistische Bundesamt nicht erfasst werden. Möglicherweise können dadurch auch Aktivitäten des Staates und der Dienstleistungen zumindest teilweise erfasst werden. Auch als Ergänzung zum Mehrkostenansatz wären die Beschäftigungswirkungen in der FuE-Phase eindeutig von den Beschäftigungseffekten der Investitionen zu trennen, womit Doppelzählungen vermieden würden. Das Haupthindernis für die Verwendung des ecoresearch approach besteht in dem problematischen Unterfangen, betriebsinterne Aktivitäten zu erfassen und zu bewerten. Das würde voraussetzen, dass die Betriebe überhaupt FuE-Abteilungen haben, diese ihre Leistungen für Umweltschutzzwecke getrennt ausweisen und bewerten können und mit der Preisgabe solcher Daten keine Betriebsgeheimnisse verbunden sind. Im Prinzip erfasst dieser Ansatz außermärkliche Leistungen und erlaubt nur annäherungsweise Berechnungen über das marktseitige Volumen der umweltfreundlichen Produkte und Verfahren. Daher ist zu erwarten, dass kleine und mittelständische Unternehmen ohne FuE-Abteilungen und mit gering differenzierter interner Kostenstellenrechnung auf diese Weise nicht hinreichend Berücksichtigung finden würden. Gleichwohl bietet es sich an, den ecoresearch approach ergänzend zum Mehrkostenansatz der amtlichen Statistik zu verwenden, da die umweltrelevanten FuE-Aufwendungen – soweit identifizierbar – in der jeweiligen Periode eindeutig der Zielsetzung des Umweltschutzes dienen und – soweit statistisch erfassbar – voll dem Umweltschutz zugerechnet werden können.¹²⁰

Der Expertenansatz und der ecoresearch approach bilden die Dynamik des integrierten Umweltschutzes ab, allerdings würde der Expertenansatz bei gleichzeitiger Verwendung des Mehrkostenansatzes zu Doppelzählungen führen. Beide Ansätze erfordern umfangreiche Primärerhebungen, in denen man beim erstgenannten die Einschätzungen einer bestimmten Zielgruppe von Fachleuten einholt, bei letzterer in einer Umfrage die FuE-Aufwendungen der Unternehmen erhebt, und entsprechend hochrechnet. Beim ersten Einsatz ist ein Abgleich der Experten-Listen mit der Produktionsstatistik erforderlich, wobei jedoch bei einzelnen Techniken der Fall eintreten könnte, dass die Produktionsstatistik nicht die erforderliche Differenzierung für die Durchführung dieses Abgleichs bietet. Der ecoresearch approach ist einfacher zu handhaben, da bei ihm kein Abgleich mit Technik-Listen erforderlich ist. Er führt in der Kombination mit dem Mehrkostenansatz des Statistischen Bundesamtes zur methodisch sau-

¹²⁰ Vgl. Lemke, Wackerbauer (2000).

berer Erfassung der eindeutig identifizierbaren Beschäftigungseffekte integrierter Maßnahmen.

9 Angebotsseitige vs. nachfrageseitige Ansätze zur Ermittlung der Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes

In den Vorgängerstudien wurde zur Ermittlung der Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes ein kombinierter angebots- und nachfrageseitiger Ansatz verwendet. Grundsätzlich handelt es sich dabei um sehr unterschiedliche methodische Ansätze, da die Ergebnisse von rein angebotsorientierten Analysen der Umweltwirtschaft bei weitem nicht deckungsgleich mit den Resultaten rein nachfrageorientierter Untersuchungen über die Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes sind. Während bei den erstgenannten Analysen Umsatz- und Beschäftigungszahlen derjenigen Anbieter, die direkt Umweltschutzgüter erstellen, erfasst werden, wird bei den letztgenannten berechnet, welche Beschäftigungswirkungen die gesamtwirtschaftlichen Umweltschutzausgaben (Investitionen und laufende Ausgaben) in der Gesamtwirtschaft haben. D.h., dass bei den nachfrageseitigen Untersuchungen auch im innerbetrieblichen Umweltschutz tätige Personen sowie die Beschäftigungswirkungen bei den Zulieferern der Umweltwirtschaft erfasst werden, auch wenn diese sich gar nicht diesem Sektor zuordnen. Dementsprechend fallen die Beschäftigungseffekte bei den Angebotsanalysen tendenziell deutlich geringer aus als bei den Nachfrageanalysen.¹²¹

Beide Ansätze unterscheiden sich insbesondere auch hinsichtlich ihrer Möglichkeiten, den im vorangegangenen Abschnitt formulierten Prinzipien zu genügen. So werden z.B. im Hinblick auf das Problem der multifunktionalen Güter bei nachfrageseitigen Analysen wegen der Verwendung der statistisch abgegrenzten Umweltschutzausgaben nur diejenigen erfasst, die tatsächlich Umweltschutzzwecken dienen, wogegen es bei einer Anbieterbefragung erforderlich wird, die Hersteller nach dem Anteil, zu dem ihre Produkte mutmaßlich für Umweltschutzzwecke verwendet werden, zu befragen.

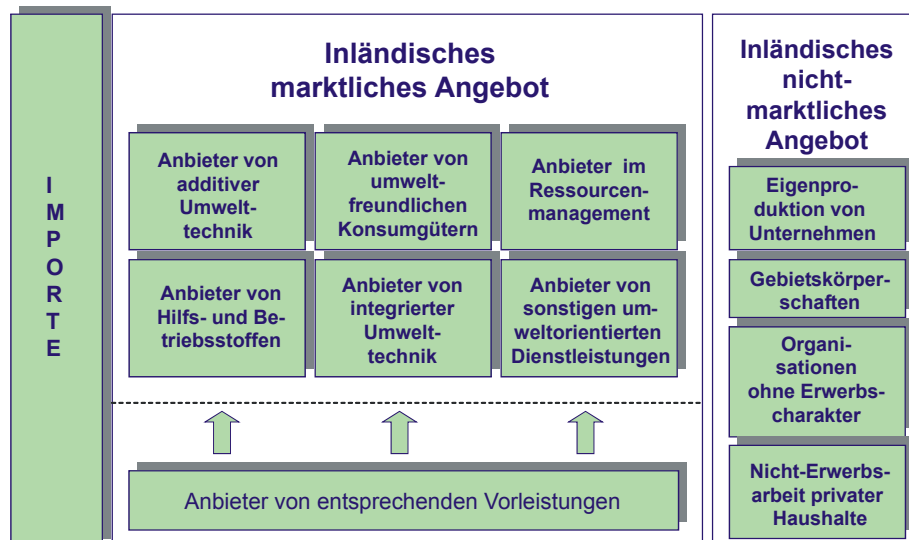
9.1 Angebotsorientierte Ansätze

Das inländische Angebot an Umweltschutzgütern setzt sich aus den in Abb. 3-1 dargestellten Komponenten zusammen. Das über den Inlandsmarkt erfolgende Angebot an Umweltschutzgütern (mittleres Feld) ist relativ einfach durch Anbieterverzeichnisse identifizierbar, auch die

¹²¹ Vgl. Lemke, M., Wackerbauer, J. (2000), Handbuch der Umweltschutzwirtschaft – Definitionen, Marktstudien, Potentialanalysen, Lehr- und Handbücher zur Ökologischen Unternehmensführung und Umweltökonomie, Oldenbourg, München, Wien.

Erhebung der Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz des Statistischen Bundesamtes ist hier zu erwähnen, obgleich es nur die Anbieter von additiver Umwelttechnik und ausgewählte umweltorientierte Dienstleistungen berücksichtigt. Die Anbieter von Vorleistungen sind dagegen nicht mehr auf diese Weise zu identifizieren. Bei einer Erfassung ihrer Umsätze ergäben sich ohnehin Doppelzählungen, da der Produktionswert der Vorleistungen wiederum in die mit den Endprodukten erzielten Umsätze eingeht. Für die Beschäftigungseffekte wäre dies jedoch nicht der Fall, diese werden auf jeder Wertschöpfungsstufe induziert. Beschäftigungseffekte bei den Vorleistungsanbietern können jedoch nur nachfrageseitig mit Hilfe der Input-Output-Analyse¹²² ermittelt werden. Die Eigenproduktion von Unternehmen und Privathaushalten, das Umweltschutzangebot von Gebietskörperschaften, Organisationen ohne Erwerbscharakter (rechtes Feld) sind angebotsseitig nur bedingt oder gar nicht erfassbar. Auch für die Höhe der Importe (linkes Feld) gab es bislang nur wenig Anhaltspunkte.

Abbildung 9.1-1
Beschäftigungsrelevante Angebotskomponenten des Umwelt- und Ressourcenschutzes



Quelle: Ifo Institut.

In den meisten angebotsorientierten Analysen wird der Umweltschutzsektor anhand von Befragungsdaten auf der Basis des Selbstdeklarationsprinzips analysiert. Das bedeutet, dass nur Firmen, die explizit angeben, auf dem Umweltschutzmarkt tätig zu sein, berücksichtigt werden. Angesichts der ökonomischen und ökologischen Bedeutung des integrierten Umwelt-

¹²² Die Input-Output-Analyse basiert auf Input-Output-Tabellen, in denen die Verflechtungen aller Sektoren innerhalb einer Volkswirtschaft dargestellt sind. Mit Hilfe der Input-Output-Analyse kann berechnet werden, wie sich

schutzes wird der Umweltschutzsektor jedoch zunehmend zu einem Querschnittsbereich. Er erfasst auch Betriebe, die wegen eines im Verhältnis zum Gesamtumsatz relativ geringen Beitrages zum Umweltschutz nicht angeben würden, auf diesem Markt tätig zu sein. Ein weiteres Problem der angebotsorientierten Ansätze besteht darin, dass keine indirekten Beschäftigungseffekte berechnet werden können, die bei den Zulieferern der „Umweltschutzbetriebe“ entstehen, es sei denn, diese ordnen sich auch der Umweltwirtschaft zu. Daher wird die Beschäftigung im Umweltschutzsektor bei den angebotsorientierten Ansätzen tendenziell unterschätzt.

9.2 Nachfrageorientierte Ansätze

Nachfrageorientierte Ansätze basieren auf der Erfassung der Umweltschutzausgaben, d.h. der Umweltschutzinvestitionen und der laufenden Ausgaben für den Umweltschutz sowie der Umweltschutzdienstleistungen. Anhand einer Input-Output-Analyse wird dann die Beschäftigung im Umweltschutz berechnet, wobei sich bei dieser Methode auch die indirekten Effekte bestimmen lassen. Als Datengrundlage dienen die amtlichen Statistiken über die Ausgaben (Investitionen, laufende Sachaufwendungen, laufende Personalaufwendungen sowie Dienstleistungen) des Produzierenden Gewerbes und des Staates für den Umweltschutz. Von Vorteil für das Gesamtbild ist dabei, dass das Statistische Bundesamt seit dem Erhebungsjahr 2003 wieder die integrierten Umweltschutzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe erfasst.¹²³ Die Investitionen und laufenden Ausgaben der privaten Haushalte lassen sich nur an Hand von Schätzungen (z.B. Ausstattung der Kfz-Neuzulassungen mit Partikelfiltern, Abfall- und Abwassergebühren u. dgl.) abschätzen. Für die Schätzung der Auslandsnachfrage gibt es Schätzansätze z.B. vom NIW.

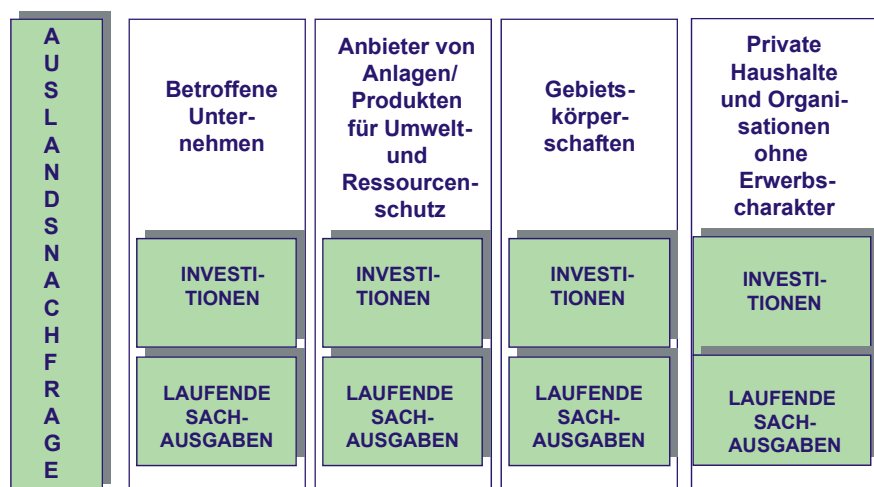
Nach der Erhebung der **Investitionen für den Umweltschutz** im Produzierenden Gewerbe zählen zu den Umweltschutzinvestitionen alle Zugänge an Sachanlagen, deren ausschließlicher oder überwiegender Zweck der Schutz vor schädlichen Einflüssen der Produktionstätigkeit auf die Umwelt ist. Dies können Sachanlagen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen sein, die bei der Produktionstätigkeit entstehen (produktionsbezogene Maßnahmen),

Veränderungen der Endnachfrage, also hier der Umweltschutzausgaben, auf die Produktion der einzelnen Wirtschaftszweige und die damit einhergehende Beschäftigung auf allen Wertschöpfungsstufen auswirken.

¹²³ Vgl. T. Grundmann, B. Becker (2004), Integrierte Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe – Das Erhebungskonzept ab Berichtsjahr 2003, in: Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik 7/2004, S. 783 – 791.

oder Investitionen zur Herstellung von Erzeugnissen, die bei Ge- oder Verbrauch eine geringere Umweltbelastung hervorrufen (produktbezogene Maßnahmen). Bei den Maßnahmen gibt es zwei typische Fälle, die so genannten additiven (oder vor- oder nachgeschalteten End-of-Pipe-) Investitionen und die integrierten (oder vorsorgenden) Investitionen (oder “cleaner technologies”). Aufgrund von Anforderungen der EU im Rahmen der Strukturellen Unternehmensstatistik-Verordnung werden ab dem Jahr 2003 sowohl additive als auch integrierte Investitionen erhoben.

Abbildung 9.2-1
Beschäftigungsrelevante Nachfragekomponenten des Umwelt- und Ressourcenschutzes



Quelle: Ifo Institut.

Die Erhebung der **laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz** bezieht sich ausschließlich auf produktionsbezogene Maßnahmen für Umweltschutz. Das sind zum einen Aufwendungen für den Betrieb von Anlagen, die dem Schutz der Umwelt dienen, und zum anderen Aufwendungen für nicht anlagebezogene Maßnahmen. Zur ersten Gruppe von Aufwendungen gehören u. a. die Abschreibungen, kalkulatorischen Zinsen, Personalkosten (Bruttolöhne und -gehälter, Sozialkosten), Aufwendungen für Hilfs- und Betriebsstoffe und Energie, die beim Betreiben von Umweltschutzanlagen anfallen. Zur zweiten Gruppe gehören Gebühren und Beiträge, insbesondere für die kommunale Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung, sowie Kosten für die Entsorgung von Abfällen durch private Unternehmen usw.

Beide Erhebungen wurden bisher nach sechs Umweltbereichen gemäß der EU-Klassifikation CEPA Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure (Klassifikation der Umweltschutzaktivitäten und -ausgaben) differenziert. Das neue Umweltstatistikgesetz

hat Klimaschutz als weiteren Umweltbereich ergänzt.¹²⁴ Danach lauten die sieben Umweltbereiche ab 2006 wie folgt:

- Abfallwirtschaft,
- Gewässerschutz,
- Lärmbekämpfung,
- Luftreinhaltung,
- Klimaschutz,
- Naturschutz und Landschaftspflege sowie
- Bodensanierung.

Die Umweltschutzausgaben des Staates werden durch die Erhebung der Einnahmen und Ausgaben der Gebietskörperschaften für den Umweltschutz erfasst. Auf der Ausgabenseite beinhalten diese die Investitionen in Grundstücke und Sachanlagen, die laufenden Personalausgaben und die sonstigen laufenden Ausgaben. Aufgrund der zunehmenden Privatisierungen im Bereich der öffentlichen Abwasser- und Abfallentsorgung werden die Umweltschutzausgaben privatisierter öffentlicher Unternehmen separat erfasst.

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob die Input-Output-Analyse die am besten geeignete Methode zur Ermittlung der Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes darstellt. Als methodische Alternative bieten sich Allgemeine Gleichgewichtsmodelle an. Diese dienen aber der Ermittlung von Netto-Beschäftigungseffekten, führen also hinsichtlich der vorliegenden Fragestellung nicht zu den entsprechenden Ergebnissen. Zudem werden sie nur auf die Effekte bestimmter Teilbereiche (v. a. Klimaschutz) oder sogar nur einzelner Instrumente (z.B. Öko-Steuer) angewendet. Die Gegenrechnung der Beschäftigungsgewinne und -verluste sämtlicher umweltpolitischer Instrumente in allen Umweltbereichen wäre mit Allgemeinen Gleichgewichtsmodellen nicht möglich.¹²⁵ Eine weitere Alternative wären dynamische Simulationsmodelle, mit denen die Beschäftigungsentwicklung im Zeitablauf abgebildet wird. Dies wäre vor allem deshalb von Interesse, weil investive Umweltschutzmaßnahmen in der Investitionsphase relativ hohe Beschäftigungseffekte haben, die aber in der Betriebsphase deutlich zurückgehen. Der Netto-Beschäftigungseffekt kann im Zeitverlauf stark schwanken und sich im

¹²⁴ Vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 19/Reihe 3.1 Umwelt: Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe, Bonn, 2005, S. 11 f.

¹²⁵ Vgl. Edler, Blazejczak (2006), S. 6.

Zeitverlauf sogar umkehren.¹²⁶ Derartige Modelle finden bislang aber allenfalls in Teilbereichen des Umweltschutzes Anwendung und würden für den gesamten Umweltschutzsektor einen erheblichen Entwicklungsaufwand bedeuten. Zudem wäre die Vergleichbarkeit mit früheren Studien nicht mehr gegeben und auch nicht im internationalen Maßstab, da für andere Länder auch keine vergleichbaren Totalsimulationen bekannt sind. Die Input-Output-Analyse bleibt daher die zu bevorzugende Methode zur nachfrageseitigen Ermittlung der Beschäftigungseffekte.

9.3 Kombination von angebots- und nachfrageorientiertem Ansatz

Durch die Kombination des angebotsorientierten und des nachfrageorientierten Ansatzes wird es möglich, die bei Betrachtung nur einer Marktseite begrenzt verfügbaren Informationen zu vervollständigen. Hierbei handelt es sich um eine Aggregation von komplementären Angebots- und Nachfragekomponenten, indem unterschiedliche Beschäftigungsbereiche im Umweltschutz mit unterschiedlichen Methoden erfasst und die Ergebnisse dieser Teilbereiche unter Bereinigung von Doppelzählungen zusammengeführt werden.¹²⁷

Bei diesem kombinierten Ansatz werden die Personen, die mit innerbetrieblichen Umweltschutzmaßnahmen befasst sind sowie die Beschäftigten, die Umweltschutzdienstleistungen erbringen, die über Märkte angeboten werden, direkt durch angebotsseitige Erfassung bzw. Schätzung identifiziert. Diejenigen Beschäftigten, deren Arbeitskraft dadurch ausgelastet wird, dass bestimmte Umweltschutzgüter nachgefragt werden, werden dagegen durch den nachfrageorientierten Ansatz ermittelt, wobei die entsprechenden Berechnungen methodisch auf der Input-Output-Analyse beruhen. Damit werden neben den direkt in der Umweltschutzgüterproduktion tätigen Personen auch die Beschäftigten im Bereich der Vorprodukte für die Herstellung von Umweltschutzgütern erfasst.¹²⁸ Den bisher vorgenommenen Schätzungen der Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes liegt diese Methodenkombination zugrunde.

¹²⁶ Siehe hierzu u.a. Wackerbauer, J. et al. (2006), Umweltwirtschaft Schleswig-Holstein 2005, München, Kiel.

¹²⁷ Vgl. Sprenger et al. (2003), S. 38 sowie Edler, Blazejczak (2006), S. 6 f.

¹²⁸ Vgl. Edler, Blazejczak (2006), S. 7.

10 Vorschläge für die zukünftige Methode zur Ermittlung der umweltschutzinduzierten Beschäftigungseffekte und erforderliche Anpassungen

10.1 Nachfrageseitige Berechnung der direkten und indirekten Beschäftigungseffekte auf Basis der Umweltschutzausgaben in der amtlichen Statistik

Der wesentliche Vorteil des nachfrageorientierten Schätzansatzes beruht darauf, dass Güter modellgemäß einer bestimmten letzten Verwendung zugerechnet werden können, wogegen bei einer angebotsorientierten Betrachtung der Verwendungszweck von Gütern nicht immer eindeutig bestimmt werden kann. Darüber hinaus werden beim nachfrageorientierten Ansatz nicht nur die Beschäftigten ermittelt, die in den Unternehmen arbeiten, die selbst Umweltschutzgüter produzieren, sondern auch jene, die bei Unternehmen tätig sind, die Vorprodukte zur Herstellung der Umweltschutzgüter bereit stellen (indirekte Beschäftigungseffekte). Die Berechnung der direkten und indirekten Beschäftigungseffekte ist mit der Methode der Input-Output-Analyse möglich.¹²⁹ Daher sollen die Möglichkeiten des nachfrageorientierten Ansatzes weitgehend ausgeschöpft werden und verbleibende Datenlücken durch weitergehende angebotsseitige Auswertungen ergänzt werden.

Die Verwendung des Mengenmodells der Input-Output-Rechnung setzt folgende Informationen voraus:

- Die im Inland wirksame umweltschutzinduzierte Nachfrage nach Umweltschutzgütern und -dienstleistungen. Hierzu sind die Statistiken über die Umweltschutzinvestitionen und laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz sowie die Schätzung der Exportnachfrage nach Umweltschutzgütern heranzuziehen.
- Liefervektoren für die von der Umweltschutznachfrage begünstigten Liefersektoren
- Eine möglichst zeitnahe Input-Output-Tabelle für Deutschland
- Arbeitskoeffizienten für die Anzahl der Beschäftigten je Einheit Bruttoproduktionswert entsprechend der sektoralen Gliederung der Input-Output-Tabelle.

¹²⁹ Vgl. Edler, Blazejczak (2006), S. 7.

Da die unmittelbar mit Umweltschutzaktivitäten befassten Personen ohnehin weitgehend aus einschlägigen Statistiken und Erhebungen ermittelt werden, bietet es sich an, diese nicht aus Nachfrageschätzungen abzuleiten, sondern die bereits vorhandenen Datenquellen zu nutzen. Die Nachfrageschätzung ist dementsprechend um die Personalkostenanteile zu bereinigen.¹³⁰

Somit können durch den nachfrageseitigen Ansatz die Beschäftigungseffekte ermittelt werden, die beruhen auf

- der Nachfrage nach Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes, der öffentlichen Hand und der privatisierten Unternehmen. Dabei sind alle nachgeschalteten Investitionen berücksichtigt sowie die zusätzlichen Aufwendungen für anlagenintegrierte Maßnahmen und die Mehrkosten für prozessintegrierte Maßnahmen (umweltrelevanter Teil der Anlage),¹³¹
- den laufenden Sachaufwendungen des Produzierenden Gewerbes, der öffentlichen Hand und der privatisierten Unternehmen,
- den unmittelbar mit Umweltschutzaktivitäten befassten Personen im Produzierenden Gewerbe, bei der öffentlichen Hand und bei den privatisierten öffentlichen Unternehmen,
- einzelnen Kategorien von Umweltschutzausgaben der privaten Haushalte, für die belastbare Schätzungen möglich sind,
- der Auslandsnachfrage nach inländischen Umweltschutzgüter und -dienstleistungen. Die geeignete Methode zur Ermittlung der Auslandsnachfrage wird im Teilprojekt des NIW (Kapitel 15) dargestellt.

Die mit der nachfrageseitigen Methode nicht erfassten Effekte sind mit angebotseitigen Analysen zu ermitteln:

- Umweltschutzdienstleistungen, die nicht über den Markt angeboten werden,
- Umweltschutzinduzierte Beschäftigung im Handwerk,

¹³⁰ Vgl. Edler, D. (2004) unter Mitarbeit von J. Blazejczak, C. Nathani und S. Ilse, Aktualisierung der Schätzung der Beschäftigungszahlen im Umweltschutz, Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes, DIW, Berlin, März 2004, S. 17.

¹³¹ Vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 19/Reihe 3.1, S. 11

- Maßnahmen des prozessintegrierten Umweltschutzes, die zu Kosteneinsparungen führen und damit schon aus rein wirtschaftlichen Gründen erfolgen. Hierunter fallen insbesondere Maßnahmen zur Verbesserung der Energie- und Rohstoffeffizienz,
- integrierte Umweltschutzinvestitionen der öffentlichen Hand und des Dienstleistungssektors,
- umweltfreundliche Produkte.

Lange Zeit blieben auch die Bruttobeschäftigungseffekte, die auf die Nutzung erneuerbarer Energien zurückzuführen sind, unberücksichtigt. Hierzu liegt mittlerweile eine Studie einer Projektgemeinschaft von DIW, DLR, GWS und ZSW mit einer entsprechenden Methodik vor.¹³² Im Rahmen dieser Studie wurde die Bruttobeschäftigung im Zusammenhang mit den Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, mit ihrem Betrieb sowie der dazu notwendigen Biomassebereitstellung ermittelt. Die dazu erforderlichen Daten wurden aus der Statistik der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien (AGEE-Stat) entnommen. Darüber hinaus wurden auch die direkten und indirekten Beschäftigungseffekte von Forschung, Öffentlichkeitsarbeit und Wirtschaftsförderung im Bereich der erneuerbaren Energien an Hand der öffentlichen und gemeinnützigen Mittelbereitstellung (Förderprogramme des Bundes, der Länder, Mittelverwendung von EU-Förderprogrammen in Deutschland, Fördermittel von Stiftungen) ermittelt. Die entsprechenden Arbeitsplätze im Öffentlichen Dienst wurden durch direkte Befragung der einschlägigen Behörden erfasst. Die nachfrageseitige Analyse war hier nicht möglich, da die meisten Behörden über kein spezifisches Budget für den Bereich erneuerbare Energien verfügen.

10.2 Angebotsseitige Ermittlung der Beschäftigungseffekte im Dienstleistungsbereich

10.2.1 Ausgangslage

Die Methodik zur Erfassung der umweltorientierten Dienstleistungen wurde in der so genannten „Dienstleistungsstudie“ (Sprenger, Rave u.a. 2000) entwickelt und in der ersten „Aktualisierungsstudie“ (Edler u.a. 2004) sowie in deren Fortschreibung (Edler, Blazejczak 2006) weiterentwickelt. In der Dienstleistungsstudie wurde unterschieden zwischen den so genann-

ten „traditionellen“ umweltorientierten Dienstleistungen und den „neuen“ umweltorientierten Dienstleistungen, sowie den „sonstigen“ umweltorientierten Dienstleistungen, bei denen es sich im Wesentlichen um solche des zweiten Arbeitsmarktes, um Zivildienst im Umweltbereich und Personen im Freiwilligen Ökologischen Jahr handelt. In den Aktualisierungsstudien wurden diese „neuen“ Bereiche in die gängige Systematik integriert.

Im Dienstleistungsbereich beruht die Methodik zur Erfassung der umweltinduzierten Beschäftigten auf angebotsseitigen Auswertungen einschlägiger amtlicher und halbamtlicher Statistiken bzw. darauf aufbauenden Schätzungen. In Kombination mit der nachfrageseitigen Ermittlung der Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes ist daher besonders darauf Acht zu geben, ob es sich um Dienstleistungen handelt, die für die Komponenten der Endnachfrage erbracht werden oder ob es sich um Vorleistungen handelt. Im letztgenannten Fall können Doppelzählungen auftauchen, wenn umweltorientierte Dienstleistungen für Unternehmen erbracht werden, die für die private oder öffentliche Nachfrage nach Umweltschutzgütern (und -dienstleistungen) produzieren (z.B. umweltrelevante Engineering-Leistungen, die für einen Generalunternehmer erbracht werden, der eine Umweltschutzanlage erstellt) oder deren laufende Ausgaben für Umweltschutzdienstleistungen entsprechend in der Statistik ausgewiesen werden. In diesem Fall werden diese spezifischen umweltorientierten Dienstleistungen an Unternehmen bereits als Vorleistung in der Input-Output-Analyse erfasst und müssten nicht mehr separat angebotsseitig erhoben werden. Ein anderer Fall tritt jedoch auf, wenn umweltorientierte Dienstleistungen für Unternehmen außerhalb des Produzierenden Gewerbes und der privatisierten öffentlichen Betriebe erbracht werden, die selbst nicht über private oder öffentliche Umweltschutzausgaben beauftragt wurden und deren eigene Umweltschutzausgaben (z. B. für Umweltberatung, Öko-Audits u. ä.) auch nicht statistisch erfasst werden. Diese werden bei der Nachfrageanalyse nicht berücksichtigt und müssen daher angebotsseitig ermittelt werden. Das gilt ebenso für Umweltdienstleistungen, die für Komponenten der Endnachfrage erbracht werden (vor allem für private Haushalte und für den Export). Weitere Doppelzählungen können auftreten und sind entsprechend zu bereinigen, wenn Umweltschutzleistungen des Handels erfasst werden, bei denen es sich um den Handel mit Umwelttechnik oder umweltfreundlichen Gütern handelt. Bei der Erfassung des Handelsvolumens können hier wiederum Doppelzählungen mit der Produktion von Umweltschutzgütern auftreten.

¹³² Vgl. Marlene Kratzat (ZSW), Ulrike Lehr (DLR), Joachim Nitsch (DLR), Dietmar Edler (DIW), Christian Lutz (GWS) (2007), Erneuerbare Energien: Bruttobeschäftigung 2006, Stuttgart, Berlin, Osnabrück, September 2007.

Übersicht 10.2-1
Erfassung umweltorientierter Dienstleistungen

Charakter der Dienstleistung:	Wird für Komponenten der Endnachfrage erbracht:	Stellt eine Vorleistung dar:	
Angebotsseitige Erhebung:	Erforderlich (außer Staatsausgaben und Dienstleistungen in Zusammenhang mit Umweltschutzinvestitionen)	Nicht erforderlich, da sonst Doppelzählung	Erforderlich

Quelle: Zusammenstellung des Ifo Instituts.

10.2.2 Umweltorientierte Dienstleistungen der Land- und Forstwirtschaft

Im Sektor Landwirtschaft gibt es folgende umweltorientierte Tätigkeitsbereiche mit Dienstleistungscharakter und Umweltschutzbezug:

- Ökologischer Landbau mit anschließender Direktvermarktung;
- Kompostierung, Kompost- und Klärschlammverwertung;
- Gästebewirtung und -unterbringung, Angebote zur Freizeitgestaltung (in Zusammenhang mit Ökotourismus)
- Regionalentwicklung, regionaler Handel mit ökologischen Erzeugnissen;
- Kommunal- und Landschaftspflegearbeiten;
- Dienstleistungen von Lohnunternehmen und Maschinenringen.

Für die Beschäftigung am bedeutendsten sind die Direktvermarktung in der ökologischen Landwirtschaft und die Dienstleistungen der Lohnunternehmen bzw. Maschinenringe. Weitere umweltorientierte Dienstleistungen, die nur zum Teil die Landwirtschaft tangieren, finden sich beim Lebensmittelhandel, beim Garten- und Landschaftsbau und beim Ökotourismus.

Die Direktvermarktung, also die Verarbeitung und der Verkauf selbst erzeugter Produkte durch die Landwirtschaftsbetriebe, stellt ein traditionelles Feld landwirtschaftlicher Erwerbsalternativen dar (vgl. ifo Institut (o.J.), Branchenbericht Nr.96). Die Formen der Direktvermarktung sind fließend und reichen vom „stationären“ Verkauf ab Hof, ab Feld oder ab Plantage bis zum Betreiben eines Hofladens oder eines Marktstandes. Anzutreffen sind auch der Fahrverkauf, der Verkaufsstand am Straßenrand, Gemüse-Abos oder die Eröffnung eines

Stadt- oder Dorfladens. In Einzelfällen bestehen sogar Kooperationsformen mit Supermärkten.

Quelle: Ermittlung der Zahl der Beschäftigten in der Direktvermarktung an Hand von IAB-Betriebspanel u. Verbandsangaben. Unter Verwendung der Anteile von ökologisch wirtschaftenden Betrieben, die Direktvermarktung betreiben aus der Dienstleistungs- und Aktualisierungsstudie (Ost: 27,8%, West: 74,3%) und der Zahl der Arbeitskräfte pro Betrieb, der in der Direktvermarktung tätig ist, lässt sich an Hand der Entwicklung von Öko-Betrieben die Zahl der Beschäftigten in der Direktvermarktung im ökologischen Landbau fortschreiben. (2004: 16.603 Öko-Betriebe, 12.366 Beschäftigte in der Direktvermarktung.) Alternativ können die Beschäftigten im ökologischen Landbau insgesamt nach der Agrarstrukturerhebung der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder erfasst werden. Die Agrarstrukturerhebung wird regelmäßig alle zwei Jahre im Mai durchgeführt, abwechselnd als Vollerhebung und Stichprobenbefragung. Alle vier Jahre werden auch die Beschäftigtenzahlen ermittelt. (Bereits 2003 waren danach allein im ökologischen Landbau 50.200 Arbeitskräfte in rund 13.900 Betrieben beschäftigt.¹³³)

10.2.3 Dienstleistungen von Lohnunternehmen und Maschinenringen

Maschinenringe sind Organisationen mit sehr vielen Mitgliedern, die über eine hauptberufliche Geschäftsführung verfügen und Maschinen und Arbeitskraft zwischenbetrieblich einsetzen. Die Bedeutung von Maschinenringen (und bedingt auch von Lohnunternehmen) für den Umweltschutz resultiert aus einer verbesserten Maschinenauslastung und dem Einsatz moderner Technik, mit der die Energieeffizienz verbessert und zur Ressourcenschonung beigetragen werden kann. Ebenso kann durch gezielten Düngemiteleinsetz und die Bereitstellung moderner Ausbringungstechniken für Gülle, Klärschlamm u.ä. die Überdüngung vermieden und es können Nährstoffkreisläufe geschlossen werden.

Ein nicht unerheblicher Teil der Umsätze von Lohnunternehmen und Maschinenringen (vgl. ifo Institut (o.J.), Branchenbericht Nr. 60) wird in außerlandwirtschaftlichen Tätigkeiten erzielt, die in enger Verbindung zur Landwirtschaft stehen und unter Umweltgesichtspunkten von besonderem Interesse sind. Hierzu zählen u. a.

- Kommunalarbeiten, Landschafts- und Baumpflege;

¹³³ Vgl. www.pfbb.de

- Rekultivierungsmaßnahmen;
- Anlage von Biotopen, Renaturierungsmaßnahmen;
- Kompostierung, Deponiearbeiten, Recycling;
- Reinigungs- und Kanalisationsarbeiten;
- Garten- und Landschaftsbau;
- Erdarbeiten.

Quelle: Verbandsstatistik (www.lohnunternehmen.de; www.maschinenringe.org). Aushilfs- und Saisonkräfte sind häufig zu berücksichtigen. Der Anteil der umweltrelevanten Tätigkeiten wurde in der Fortschreibungsstudie jeweils mit 30% angenommen; dieser Anteil sollte an Hand von Expertenbefragungen nochmals überprüft werden.

10.2.4 Garten- und Landschaftsbau

Nach einer Strukturuntersuchung des Bundesverbandes für Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau entfallen 80% der Umsätze der Branche auf Garten- und Landschaftsbaumaßnahmen (Neuanlage und Wiederherstellung grüner Freiflächen), 14% auf die Pflege von Flächen und 6% auf sonstige Dienstleistungen. Der Trend geht dabei in Richtung einer Zunahme der Bau- und eine Abnahme der Pfl egetätigkeiten. Die einzelnen Tätigkeitsfelder betreffen im Wesentlichen Außenanlagen von Büro- und Industriebauten, öffentlichen Gebäuden sowie von privaten Wohnanlagen und Häusern. Im Stadtgebiet kommen Sport-, Spiel- und Parkflächen, Begrünungen im Rahmen von Stadtsanierungen, sonstige Grünflächen und im Außenbezirk der Städte u. a. der Bau von Golfplätzen sowie die Landschaftspflege und -gestaltung im Allgemeinen hinzu. Im Branchendurchschnitt von geringerem Umfang, aber für spezialisierte Betriebe von großer Bedeutung, sind Dach- und Fassadenbegrünungen, Kompostierung und Recycling, ingenieurbio logische Sicherungsbauten, spezielle Rekultivierungsmaßnahmen sowie Straßenbegleitgrün und Lärmschutzanlagen, Gewässerarbeiten, Anlage von Wander- und Reitwegen und sonstige Pflanzarbeiten.

Quelle: Verbandsstatistik (<http://www.galabau.de>). Der umweltrelevante Umsatzanteil wurde zuletzt mit 22% angenommen. Dieser Anteil sollte an Hand von Expertenbefragungen nochmals überprüft werden.

10.2.5 Forstwirtschaftliche Dienstleistungen

Die Forstwirtschaft leistet einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes. Sie ist gesetzlich zum Prinzip der Nachhaltigkeit verpflichtet (§ 11 Bundeswaldgesetz). Forstwirtschaftliche Dienstleistungen werden in erster Linie von den Forstverwaltungen der Länder (inkl. Forstdirektionen, Forstämter und Sonderbehörden), aber auch auf Gemeindeebene erbracht. Als umweltorientierte Dienstleistungen lassen sich folgende Tätigkeitsbereiche definieren (vgl. <http://www.forst.hessen.de>):

- die nachhaltige Vermarktung des Rohstoffes Holz und anderer Waldprodukte;
- Informations- und Umweltbildungstätigkeiten über den Lebensraum Wald gegenüber der Öffentlichkeit;
- die Waldbestandsaufnahme und –kartierung;
- die Erstellung von Betriebsplänen und –gutachten;
- die Waldforschung;
- der Naturschutz und landespflegerische Tätigkeiten, Schutzwaldsanierung;
- forst- und jagdhoheitliche Aufgaben der Behörden;
- sonstige begleitende Verwaltungstätigkeiten und Schulungen.

Quelle: Die Zahl der in der Forstwirtschaft beschäftigten Personen kann mit Hilfe der Personalstandsstatistik des öffentlichen Dienstes ermittelt werden. Die Statistik unterscheidet dabei zwischen

- Forsten (Verwaltung ohne Betriebsführung) (FkZ 512) und
- Land- und forstwirtschaftliche Unternehmen auf Länderebene (FkZ 810) sowie
- Förderung der Land- und Forstwirtschaft (FkZ 78) und
- Land- und forstwirtschaftliche Unternehmen (FkZ 85) auf Gemeindeebene

Die Zahl der umweltorientierten öffentlichen forstwirtschaftlichen Dienstleistungen wird seit der Dienstleistungsstudie auf der Basis von Expertenschätzungen mit 35% angenommen.¹³⁴

¹³⁴ Vgl. Edler, Blazejczak (2006), S. 51.

Dieser Anteil sollte an Hand von Expertenbefragungen nochmals überprüft werden. Private forstwirtschaftliche Dienstleistungen werden bislang nicht berücksichtigt.

10.2.6 Umweltorientierte Dienstleistungen im Produzierenden Gewerbe und im Baugewerbe

10.2.6.1 Interne Umweltschutzdienstleistungen des Produzierenden Gewerbes

Hierbei handelt es sich um betriebsinterne Umweltschutzdienstleistungen. Darunter fallen unternehmensintern erstellte Umweltschutzbauten, -anlagen, -geräte und -systeme sowie die damit verbundenen Dienstleistungen (wie z.B. die Tätigkeiten von Umweltschutzbeauftragten). Damit ergeben sich als Einsatzbereiche für Mitarbeiter folgende innerbetrieblichen Umweltschutzaufgaben (vgl. Sprenger 1979):

- Betrieb, Instandhaltung und Reparatur von Entsorgungsanlagen,
- Mess- und Überwachungsfunktionen,
- Forschung, Entwicklung und Erprobung,
- administrative Aufgaben (z.B. Überwachung der Umweltschutzvorschriften, Mitwirkung bei Genehmigungsverfahren).

Die Ermittlung der mit internen Umweltschutzdienstleistungen beschäftigten Personen im Produzierenden Gewerbe erfolgt über eine nachfrageseitige Ausgabenschätzung an Hand der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe. Dabei werden zunächst die Personalaufwendungen berechnet. Sie setzen sich zusammen aus den Personalkosten der laufenden Aufwendungen für den Betrieb von Anlagen für den Umweltschutz und anderen laufenden Aufwendungen, die wiederum schätzungsweise zu einem Drittel aus Personalkosten bestehen. Diese Personalkosten sind mit dem durchschnittlichen Bruttojahresverdienst im Produzierenden Gewerbe in Beziehung zu setzen, wonach der entsprechende Wert für den aktuellen Rand über die Steigerungsrate des Durchschnittseinkommens hochzurechnen ist, um die aktuelle Beschäftigungszahl zu ermitteln.

Eine wichtige Rolle innerhalb dieser Beschäftigungsgruppe spielen Umweltschutzbeauftragte. Ihre Bedeutung ist vor allem mit der Verbreitung von Umweltmanagementsystemen nach EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS) und ISO 14001 gewachsen. Die Verbreitung dieser Umweltmanagementsysteme bietet daher auch Anhaltspunkte über das Gewicht innerbetriebli-

cher Umweltschutzdienstleistungen. Hier sind die aktuellen Schätzungen des Verbandes der Betriebsbeauftragten für den Umweltschutz e.V. (VBU) zu überprüfen.

Quelle: Statistisches Bundesamt: Laufende Personalaufwendungen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (aktueller Rand: 2004); Arbeitnehmerentgelte nach der Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung für das Produzierende Gewerbe ohne Baugewerbe; ggf. ergänzend Verband der Betriebsbeauftragten für den Umweltschutz e.V.

10.2.6.2 Produktbegleitende Dienstleistungen in der Umwelt- und Recyclingindustrie

Die so genannte Umweltindustrie ist eine Querschnittsbranche, deren Produkte nachfrageseitig über die Umweltschutzinvestitionen und die laufenden Sachaufwendungen erfasst werden. Die Recyclingindustrie ist ein eigenständiger Industriezweig gemäß Wirtschaftsabteilung 37 der Systematik der Wirtschaftszweige WZ 2003. Die Recyclingindustrie dient primär dem Umweltschutz. Von Interesse sind in diesem Zusammenhang daher nicht nur interne Umweltschutzdienstleistungen, die bereits im vorherigen Abschnitt erfasst wurden, sondern sämtliche produktbegleitenden Dienstleistungen. Bei der Berechnung der Beschäftigung in produktbegleitenden Dienstleistungen der Umweltschutz- und Recyclingindustrie kann auf das IAB-Betriebspanel zurückgegriffen werden.

Quellen: Statistik der SV-Beschäftigten der Bundesagentur für Arbeit, IAB-Betriebspanel.

10.2.6.3 Umweltorientierte Dienstleistungen in der Energie- und Wasserwirtschaft

10.2.6.3.1 Interne Umweltschutzdienstleistungen in der Energie- und Wasserversorgung

Hierzu zählen in der Energiewirtschaft die umweltschutzorientierten Energiedienstleistungen in den Bereichen

- Contracting,
- Verkauf von Regenerativ- und KWK-Strom,
- Energieberatung für Haushalte und Kleingewerbe durch Energieversorgungsunternehmen (EVU),
- Energieberatung für Haushalte und Kleingewerbe durch Energieagenturen.

Die Wasserversorgung selbst zählt in der Systematik der Wirtschaftszweige zum Produzierenden Gewerbe. Im physischen Sinn weist sie allerdings auch den Charakter einer Dienstleistung auf, da das Trinkwasser ja nicht produziert wird, sondern aus Grundwasser bzw. Ober-

flächengewässern gefördert, aufbereitet und verteilt wird. In der OECD/Eurostat-Systematik wird unter Ressourcenmanagement, Untergruppe C 2 „Water Supply“ aufgeführt, der weiter differenziert wird in C 2.1 „Potable water treatment“, C 2.2. „Water purification systems“ und C2.3 „Potable water supply and distribution“.¹³⁵ Nach dieser Klassifikation können die gesamten Beschäftigten in der Wasserversorgung als Umweltschutzbeschäftigte erfasst werden. Damit sind auch die internen produktbegleitenden Dienstleistungen der Wasserversorgungsunternehmen erfasst. Daneben werden aber produktbegleitende Dienstleistungen von externen Dienstleistungsunternehmen in Form von Beratungs-, Planungs-, Instandsetzungs- und sonstige Dienstleistungen erbracht. Hierbei handelt es sich um Leistungen, die der „Erbringung von Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen“ innerhalb der Gruppe K der Wirtschaftsgliederung zuzurechnen sind. Neben den Kundenberatungen und Informations- und Marketingmaßnahmen fallen hierunter auch Dienstleistungen wie die Begutachtung, Wartung und Reparatur des Leitungswasserrohrnetzes, die nicht von den Wasserversorgern selbst durchgeführt werden. Auch bei der Konzeption, Planung, Instandsetzung, Wartung und Reparatur von trinkwassersparenden und abwasservermeidenden Anlagen und Installationen (z.B. Regenwasserversickerungs- und Regenwassersammelanlagen) sind Ingenieur- und Architekturbüros bzw. Handwerksbetriebe beteiligt.

Von Bedeutung sind hier auch spezielle Wasser-Audits, die eine Verringerung des Wasserverbrauchs herbeiführen sollen. Insbesondere für größere Firmen, welche einen hohen Wasserverbrauch haben und entsprechend hohe Gebühren für Wasser und Abwasser zu entrichten haben, ist ein Wasser-Audit interessant. Einsparpotenziale lassen sich insbesondere durch die Wiederverwendung von Brauchwasser mittels Kreislaufsystemen und die Sensibilisierung der Mitarbeiter erreichen.

Quelle: Die Zahl der Beschäftigten in der Wasserversorgung kann der Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Bundesanstalt für Arbeit entnommen werden. Die Beschäftigten im Brunnen-, Wasserwerks- und Rohrleitungsbau ermittelt der Zentralverband des deutschen Baugewerbes jährlich auf Basis der Produktionsstatistik. Hierunter befinden sich auch Unternehmen, die im Bereich der Kanalreinigung sowie Kanal- und Brunnensanierung tätig sind. Hierbei werden Industrie- und Handwerksbetriebe separat ausgewiesen. Die Industriebetriebe müssten herausgerechnet werden, da ihre Beschäftigten nachfrageseitig über die

¹³⁵ Vgl. OECD/Eurostat (1999), S. 43.

Umweltschutzinvestitionen erfasst werden. Die Umsätze der Consultants, Planer und Berater im Bereich Wasserwirtschaft werden in der Verbandsstatistik des Verbandes unabhängig beratender Ingenieure und Consultants (VUBIC) ausgewiesen. Für die Zahl der Mitarbeiter sind dort allerdings nur sehr grobe Schätzungen zu finden, die Beschäftigtenzahl müsste an Hand von Pro-Kopf-Umsätzen ermittelt werden, die wiederum durch Expertenbefragungen herauszufinden wären.¹³⁶

10.2.6.3.2 Energiedienstleistungen

Die wesentlichen Energiedienstleistungen bestehen in der Realisierung von Umweltschutzmaßnahmen mit Bezug zur Energie, dem Verkauf von "sauberer" Energie, der Energieberatung sowie Forschungs- und Verwaltungsaufgaben. Zur Abschätzung der Energiedienstleistungsarbeitsplätze im Umweltschutz werden daher die folgenden Einzelbereiche herangezogen¹³⁷:

- Contracting-/Wärmedienstleistungen,
- Verkauf von Regenerativ- und KWK (Kraft-Wärme-Kopplung) -Strom,
- öffentliche Forschungseinrichtungen,
- Energieberatung für Haushalte und Kleingewerbe,
- Energieagenturen,
- Verwaltungen und Verbände.

Contracting und Wärmedienstleistungen stellen eine Alternative zum üblichen Endenergieverkauf dar. Sie können als umweltorientierte Dienstleistung bezeichnet werden, weil durch den Verkauf von Nutzenergie bzw. durch nachfragereduzierende Maßnahmen eine höhere Energieeffizienz erreicht wird. Es ist zu beachten, dass eine Doppelzählung sowohl zu den Energieagenturen als auch in gewissem Umfang zu dem Verkauf von Regenerativ- und KWK-Strom nicht zu vermeiden ist, weil hier eine funktionale Abgrenzung über die verschiedenen Institutionen – also auch Energieagenturen und Stromversorgungsunternehmen – hinweg stattfindet.

¹³⁶ Vgl. Egerer, Matthias, Wackerbauer, Johann (2006), Strukturveränderungen in der deutschen Wasserwirtschaft und Wasserindustrie 1995 - 2005, Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft (Herausgeber), München.

¹³⁷ Das Schornsteinfegergewerbe und das Gebäudereinigerhandwerk erbringen ebenfalls wichtige umweltorientierte Energie- bzw. Gebäudedienstleistungen. Sie werden unter „Dienstleistungen für Unternehmen u.ä.“ aufgeführt.

Quelle: Fortschreibung der Ergebnisse aktueller Studien¹³⁸, Pressemeldungen von Verbänden aus dem Bereich Regenerierbarer Energien und von Energieagenturen.

Der Verkauf von Regenerativ- und KWK-Strom gehört nicht mehr zu den klassischen Dienstleistungen. Man kann dies jedoch als Organisationsarbeit für den Transfer des Produkts zum Kunden betrachten und insofern einem erweiterten Dienstleistungsbegriff zuordnen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Arbeitsplätze bei den Energieversorgungsunternehmen (EVU) herausgerechnet werden müssen, die der Produktion des Stroms zuzurechnen sind.

Quelle: Extrapolation der vorhandenen Schätzungen der Dienstleistungsstudie an Hand der Entwicklung des erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energiequellen und KWK, Befragung von Experten des Bundesverbandes der Energie und Wasserwirtschaft (BDEW).

Die Zahl der umweltschutzrelevanten Energiedienstleistungsarbeitsplätze in den öffentlichen Forschungseinrichtungen basiert auf einer Studie des Wissenschaftsrats zur Evaluierung der deutschen Energieforschung (Wissenschaftsrat 1999). Hierbei wurden die entsprechenden Institute der Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen unter Angabe der jeweiligen Planstellen 13 verschiedenen Forschungsschwerpunkten zugeordnet. Um die Anzahl der umweltschutzrelevanten Arbeitsplätze abzuschätzen, wurden diesen 13 Schwerpunkten Gewichtungsfaktoren zugeordnet, die die Relevanz des jeweiligen Bereichs für den Umweltschutz wiedergeben. Mit diesen Faktoren wurde die Anzahl der Planstellen multipliziert. Daraus ergibt sich die Zahl der relevanten Arbeitsplätze.

Quelle: Fortschreibung der Studie des Wissenschaftsrats oder vergleichbare Untersuchung.

Die (kostenlose) Energieberatung für Haushalte und Kleingewerbe wurde im Rahmen der Liberalisierung des Strommarkts deutlich eingeschränkt. Es ist daher nicht möglich, eine fundierte Schätzung zur Anzahl dieser Arbeitsplätze durchzuführen, zumal in den Unternehmen auch erhebliche Umstrukturierungen stattgefunden haben. Darüber hinaus müssten Überschneidungen in Kauf genommen werden, z.B. bei der Beratung für Wärmeserviceangebote mit dem Geschäftsfeld Contracting.

Quelle: Die letzte Erhebung wurde durch die Arbeitsgemeinschaft kommunaler Versorgungsunternehmen zur Förderung rationeller, sparsamer und umweltschonender Energieverwendung und rationeller Wasserverwendung (ASEW) 1995/96 durchgeführt. Die 130 befragten

¹³⁸ Vgl. Martin Cames, Felix Chr. Matthes, Odette Deutber (2004), Innovative Ansätze zur Schaffung von Arbeitsplätzen im Umweltschutz. UBA-Texte 14/04, Berlin

kommunalen Unternehmen haben damals angegeben, insgesamt 650 Energieberater zu beschäftigen. Hochgerechnet auf die etwa 900 kommunalen Versorger wären dies 4.500 Energieberater. Jedoch kann diese Zahl nach mehr als 10 Jahren nicht mehr übernommen werden. Inzwischen ist auch durch das Internet eine zusätzliche und kosteneffizientere Beratungsplattform entstanden, die sich negativ auf die Arbeitsplatzsituation auswirkt.

Für die annähernd 20 Energieagenturen in Deutschland kann die Zahl der Beschäftigten durch eine telefonische Vollerhebung ermittelt werden.

10.2.6.4 Öffentliche Verwaltung, Verbände

Die Zahl der relevanten Arbeitsplätze in öffentlichen Verwaltungen und Verbänden ist gering und wird auf eine Größenordnung von einigen Hundert Beschäftigten geschätzt. Diese Personen arbeiten u.a. in Ministerien und nachgeordneten Behörden auf Bundes- und Länderebene. Bei den Verbänden sind ebenfalls nur wenige Arbeitsplätze im Bereich der Energiedienstleistungen zu finden. Hier seien beispielsweise die Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. (ASUE) und die Arbeitsgemeinschaft kommunaler Versorgungsunternehmen zur Förderung rationeller, sparsamer und umweltschonender Energieverwendung und rationeller Wasserverwendung (ASEW) genannt. Ein großer Unsicherheitsfaktor ergibt sich jedoch vor allem durch die unbekannte Zahl der Arbeitsplätze auf kommunaler Ebene, die das Gesamtvolumen im Wesentlichen bestimmen. Hierfür liegen keine Statistiken vor und eine Abschätzung wurde zusätzlich durch den Umstand erschwert, dass die Umweltschutzbeauftragten der Kommunen i. d. R. einen Arbeitsbereich haben, der deutlich über die Beratungsdienstleistungen zum Thema rationelle Energienutzung hinausgehen (z. B. Beratungen zum Thema Wasser und Abfall). Aufgrund dieser Unsicherheiten sollte der in früheren Studien verwendete Richtwert nicht mehr verwendet werden.

10.2.6.5 Baugewerbe

In der Dienstleistungsstudie wurden die mit umweltorientierten Dienstleistungen beschäftigten Arbeitskräfte im Baugewerbe mit Hilfe des IAB-Betriebspanels berechnet. Diese Auswertung kann an Hand der Arbeitgeberbefragung des IAB von 2005 wiederum für das Jahr 2004 vorgenommen werden, da diese Fragen zum Umsatz mit Umweltschutzdienstleistungen (Frage 17) und zur Branche (Frage 95) enthält. Die entsprechenden Ergebnisse für 2004 sind aufgrund von Expertenbefragungen für das Jahr 2006 hochzurechnen.

Quelle: IAB-Betriebspanel.

10.2.7 Umweltorientierte Dienstleistungen im Handel

Umweltorientierte Dienstleistungen im Handel umfassen das Handeln, Installieren, Reparieren und Warten umweltfreundlicher Produkte. In der Wirtschaftssystematik wird dieser Bereich unter dem Abschnitt G „Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern“ zusammengefasst. Unter umweltorientiertem Handel ist einerseits der Handel mit so genannten „konkurrenzlos“ umweltfreundlichen Produkten zu verstehen, von denen geringe Umweltbelastungen (z.B. Fahrräder, Naturziegelsteine) ausgehen als auch mit solchen Produkten, deren Umwelteigenschaften im Vergleich zu anderen, dem selben Gebrauchszweck dienenden Produkten erheblich günstiger zu beurteilen sind. „Umweltfreundlichkeit“ wird beim zuletzt genannten Ansatz zu einem relativen Begriff. In Umweltschutzmarktstudien wird üblicherweise nur der Handel mit Substitutions-Produkten berücksichtigt, deren Umweltschutzeigenschaften im Vergleich zu anderen, dem selben Gebrauchszweck dienenden Produkten erheblich günstiger zu beurteilen sind, während die sogenannten konkurrenzlos umweltfreundlichen Produkte im allgemeinen nicht zum Umweltschutzmarkt im engeren Sinn gerechnet werden. In jedem Fall ist hier die Gefahr von Doppelzählungen zu berücksichtigen, wenn das gesamte Handelsvolumen mit umweltfreundlichen Gütern erfasst wird und deren Warenwert gleichzeitig bei der Produktion erhoben wird. Soweit die Beschäftigten im Handel mit umweltfreundlichen Gütern direkt erfasst werden können, tritt dieses Problem allerdings nicht auf.

Der Handel ist jedoch nicht nur ein Zwischenglied zwischen Herstellern und Konsumenten; er kann auch Schnittstellen zur Entsorgungswirtschaft aufweisen, wenn er selbst als Verwertungsdienstleister auftritt (vgl. Großhandel mit Altmaterial und Reststoffen).

Quelle: Der umweltorientierten Beschäftigung im Handel können die auf der Basis des IAB-Betriebspanels hochgerechneten Beschäftigten zugrunde gelegt werden, die sich auf den Groß- und Einzelhandel im engeren Sinn und die (handelsnah betriebene) Reparatur von Kraftfahrzeugen verteilen. Für die Bereiche Naturkosthandel, Reformwaren und Großhandel mit Altmaterial und Reststoffen liegen genauere Daten vor. Die Differenz zwischen der IAB-Hochrechnung und den sonstigen verfügbaren Daten ergibt näherungsweise die Beschäftigung im Handel mit sonstigen umweltfreundlichen Produkten und Technologien bzw. Waren für den Umweltschutz.

10.2.7.1 Naturkost- und Naturwarenhandel

Eine besonders prominente Rolle im Handel mit umweltfreundlichen Produkten nehmen die umweltorientierten Dienstleistungen im Naturkost- und Naturwarenhandel ein. Primärer Zweck des Naturkost- und Naturwarenhandels ist allerdings die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln, wobei die Umweltverträglichkeit des Sortiments ein – wenn auch nicht unerheblicher – Nebeneffekt ist. Dass hier erhebliche Verdrängungseffekte bei der Erzeugung von und dem Handel mit konventionellen Lebensmitteln zu vermuten sind, soll nicht verschwiegen werden.

Quelle: Bei der Ermittlung von Beschäftigungswirkungen im Naturkosthandel und im Reformwarenhandel kann auf Daten der Bundesverbände Naturkost Naturwaren, der Vereinigung deutscher Reformhäuser e.G., des PresseForum BioBranche (www.pfbb.de/), des Bundes Ökologische Lebensmittelwirtschaft (www.boelw.de), des Informationsportals Ökolandbau.de, des Verbands der Bio-Supermärkte sowie auf einschlägige Branchenstudien zurückgegriffen (ifo Institut, Branchenberichte Nr. 74) werden (DIW: rd. 40.000 Beschäftigte in 2003). Beim PresseForum BioBranche ist allerdings zu beachten, dass hier Arbeitskräfte in den Bereichen Erzeugung, Herstellung, Handel und Dienstleistung ausgewiesen werden (nach Schätzungen des PresseForum BioBranche rund 160.000 Arbeitskräfte in 2005). Hier ist ein Abgleich mit den Beschäftigtenzahlen in den anderen Bereichen erforderlich.

10.2.7.2 Großhandel mit Altmaterial und Reststoffen

Unter die Klasse „Großhandel mit Altmaterial und Reststoffen“(51.57) als Teilbereich des Abschnitts G „Handel u.a.“ fallen Unternehmen, die nicht schwerpunktmäßig in der Verarbeitung, sondern in der Sammlung, dem Transport, der Trennung, Sortierung und dem Verkauf von Altstoffen an nachgelagerte Verwertungsunternehmen tätig sind. Der Übergang von Tätigkeiten, bei denen der Dienstleistungscharakter (Altstoffhandel) überwiegt, zu Tätigkeiten, bei denen die Produktion, d.h. die Reintegration von Altmaterialien und Reststoffen in den Produktionsprozess, im Vordergrund steht (Recyclingindustrie), ist dabei fließend.

Unterschieden wird im Altstoffhandel zwischen drei Unterklassen:

- Großhandel mit Altmaterial und Reststoffen ohne ausgeprägten Schwerpunkt (51.57.1);
- Großhandel mit Schrott (51.57.2);

- Großhandel mit sonstigen Altmaterialien und Reststoffen (51.57.3), z.B. mit Altpapier, Altöl, Altreifen, gebrauchten Textilien u.a.m.

Quelle: Die genauesten Daten über den Großhandel mit Altmaterial und Reststoffen bietet das Statistische Bundesamt in Fachserie 6, Reihe 4.¹³⁹ Da diese Branche der Recyclingindustrie vorgelagert wird, und bei letzterer die Beschäftigtenzahl direkt aus der BfA-Statistik entnommen werden kann, dürften bei Ableitung der Beschäftigtenzahlen aus den Umsatzzahlen keine Doppelzählungen auftreten.

10.2.7.3 Sonstige handelsnahe umweltorientierte Dienstleistungen

Hierbei handelt es sich um Dienstleistungen, die in Ergänzung zu einer Haupttätigkeit in der Produktion und Distribution von Unternehmen des Handels und des Produzierenden Gewerbes unternehmensintern erbracht werden oder im Zuge einer Ausgliederung durch einen professionellen Anbieter erfolgen. Im letzteren Fall können diese Dienstleistungen auch statistisch nachgewiesen werden. Im Einzelnen sind zu berücksichtigen:

- Die Reparatur im Sinne von Maßnahmen zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Produkten und Anlagen.
- Das Upgrading (auch Hochrüsten oder Aufrüsten), durch das ein gebrauchtes Produkt durch den Austausch von Komponenten an den aktuellen Stand der Technik angepasst wird. Im Gegensatz zur Reparatur werden nicht nur abgenutzte oder defekte Teile ersetzt, sondern alte Komponenten durch modernere ausgetauscht, um somit den Gebrauchswert eines Produktes zu steigern.
- Das Leasing als entgeltliche Nutzungsüberlassung von längerlebigen Wirtschaftsgütern an einen Leasingnehmer durch einen Leasinggeber (Hersteller oder Leasinggesellschaft) stellt eine besondere Form der Vermietung oder Verpachtung dar. Positive Umwelteffekte sind mit dem Leasing vor allem dann verbunden, wenn der Leasingvertrag keine Kaufoption enthält, der Hersteller gleichzeitig der Leasinggeber ist, Wartungsverträge abgeschlossen sind und das Produkt während der gesamten Nutzungsdauer in der Produktverantwortung des Herstellers verbleibt. Unter diesen Bedingungen besteht ein betriebswirtschaftliches Interesse zur Verlängerung der Nutzungs- und Produktlebensdauer. Außer-

¹³⁹ Vgl. Edler, Blazejczak (2006).

dem könnten Anreize entstehen, neben neuen auch gebrauchte und aufgearbeitete, neuwertige Geräte einzusetzen.

- Die Vermietung, also die Überlassung von Gebrauchsgütern durch gewerbliche Anbieter gegen Entrichtung eines Mietzinses. Von der Vermietung kann ein Anreiz auf den Vermieter ausgehen, seine Produkte auf eine hohe Lebensdauer, Wartungsfreundlichkeit und Aufrüstbarkeit hin zu konstruieren bzw. auszuwählen und damit Abfälle zu vermeiden.
- Das Sharing als gemeinschaftliche Nutzung von Produkten, durch das die Nutzungsintensität eines Produktes zunimmt, andererseits dessen zeitliche Lebensdauer sinkt, so dass potenziell ökologisch effizientere Ersatzprodukte angeschafft werden können. Werden die jeweiligen Produkte durch eigenständige Organisationen verwaltet, so fallen Dienstleistungen wie Beschaffung, Instandhaltung, Beratung, Marketing u. ä. an.
- Das Pooling, bei welchem eine Gruppe von Nutzern eine gemeinsame Menge unterschiedlicher Produkte besitzt, die jeweils einem anderen Zweck dienen. Von Fall zu Fall kann aus einem „Pool“ die effizienteste Alternative gewählt werden.

Quellen: Bislang konnte aus dieser Kategorie von Dienstleistungen lediglich die Beschäftigung in der Reparatur von Kraftfahrzeugen berücksichtigt werden. Ausgangsdaten bietet die BfA-Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz. Unter der Annahme, dass sich die umweltorientierten Tätigkeiten im zu früheren Beschäftigungsstudien vergleichbaren Umfang entwickeln und unter anteilmäßiger Einbeziehung der in diesem Bereich geringfügig Beschäftigten, kann die aktuelle Zahl der Arbeitskräfte abgeschätzt werden.

10.2.8 Gaststätten und Beherbergungsgewerbe / Öko-Tourismus

Ökotourismus beschreibt im weitesten Sinne eine umweltorientierte Form des Tourismus. Im deutschsprachigen Raum ist auch der Begriff des „Sanften Tourismus“ geläufig. Tourismus ist ein ökonomischer Querschnittssektor mit Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten in einer Reihe angrenzender Bereiche, die zugleich Leistungen an Nicht-Touristen abgeben. Entsprechend fragmentiert und schwer einzugrenzen ist der touristische Arbeitsmarkt. Öko-Tourismus umfasst Sektoren wie Landwirtschaft, Handwerk, Kulturbereich, Gesundheitswesen. Ihre Anbieter lassen sich auch in der Wirtschaftszweigsystematik u.a. in den Abschnitten A „Land- und Forstwirtschaft“, G „Handel; Instandhaltung etc.“, H „Gastgewerbe“, I „Ver-

kehr und Nachrichtenübermittlung“ finden. Da umweltorientierte Dienstleistungen in Bereichen wie Landwirtschaft, Handel und Verkehr bereits erfasst werden, würde deren Analyse unter dem Aspekt des Öko-Tourismus zu einem großen Teil zu Doppelerfassungen führen. Damit bleibt als einziger wesentlicher Bereich des Öko-Tourismus, für den die Beschäftigtenzahlen noch zu ermitteln sind, das Gast- und Beherbergungsgewerbe übrig.

Quelle: Anhaltspunkte für die umweltschutzinduzierte Beschäftigung im Gast- und Beherbergungsgewerbe bietet das IAB-Betriebspanel. Daraus ergibt sich ein Anteil der umweltorientierten Leistungen an den Gesamtleistungen, der für die Hochrechnung auf die Gesamtzahl der Beschäftigten verwendet werden kann. Die geringfügig Beschäftigten sind dabei hälftig zu berücksichtigen.

10.2.9 Dienstleistungen umweltverträglicher Verkehrsträger

Die umweltverträglichen Verkehrsträger sind im Abschnitt I der Wirtschaftsgliederung anzutreffen. Hierbei handelt es sich in erster Linie um die „traditionellen“ Mobilitätsdienstleistungen, wie Beförderungsleistungen sowie begleitende Dienstleistungen im öffentlichen Personenverkehr und im Güterverkehr auf der Schiene sowie auf der Wasserstraße, die nach herrschender Meinung im Vergleich zu vorhandenen Alternativen (v.a. gegenüber dem motorisierten Individualverkehr) umweltfreundlicher sind. Ausgenommen werden Tätigkeiten, die mit der Bereitstellung einer geeigneten Verkehrsinfrastruktur stehen, da sie bereits an anderer Stelle (z.B. bei den unternehmensbezogenen Dienstleistungen) erfasst werden.

Gerade im Personenverkehr hängt die Ökobilanz des öffentlichen Verkehrs im Vergleich zum motorisierten Individualverkehr stark von den eingesetzten Technologien und der Auslastung der entsprechenden Verkehrsträger ab. Eine Möglichkeit zur Bestimmung des Umweltanteils besteht darin, in einem Analogieschluss den zu den umweltorientierten Dienstleistungen zu zählenden Anteil herunter zu brechen: Analog zu den Umweltwirkungen von Maßnahmen des produkt- bzw. produktionsintegrierten Umweltschutzes im Produzierenden Gewerbe sind die Umweltvorteile des öffentlichen Personenverkehrs sowie des Güterverkehrs auf der Schiene und der Wasserstraße auch als integrierte, technologisch bedingte Vorteile aufzufassen, die positive Umweltwirkungen mit sich bringen. In diesem Sinne kann von dienstleistungsintegriertem Umweltschutz gesprochen werden. Folgt man diesem Analogieschluss weiter, so kann man den Anteil der integrierten Umweltschutzleistungen im Produzierenden Gewerbe an den gesamten Umweltinvestitionen zur Ermittlung des Umweltanteils im öffentlichen Personen-

verkehr verwenden (in der Dienstleistungsstudie 20%).¹⁴⁰ Allerdings ist dieser Analogieschluss zwischen Umweltschutzinvestitionen und umweltorientierten Mobilitätsdienstleistungen so gewagt, dass es vorzuziehen wäre, in Geschäftsberichten der Deutschen Bahn AG und einschlägiger Verbände des ÖPNV nach Anhaltspunkten für den Umweltanteil zu recherchieren. Beim öffentlichen Güterverkehr (Schienen- und Schiffsverkehr) kann dagegen davon ausgegangen werden, dass dieser in den meisten Fällen umweltfreundlicher ist als der Gütertransport auf der Strasse. Hier wäre die „20%-Regel“ nicht zu hoch gegriffen.

Quelle: Statistisches Bundesamt Fachserie 8, Reihe 4; Fachserie 8, Reihe 3; Statistisches Jahrbuch, Geschäftsberichte der Deutsche Bahn AG.

10.2.10 Neue Mobilitätsdienstleistungen

„Neue“ Mobilitätsdienstleistungen organisieren den Verkehr und die Mobilität im Vergleich zur „konventionellen“ Mobilität effizienter und umweltfreundlicher. Sie beinhalten den koordinierten Einsatz von Informationen und Verkehrsdienstleistungen für eine möglichst umweltfreundliche Abwicklung der täglichen Wege. In zunehmendem Maße dienen „neue“ Mobilitätsdienstleistungen dazu, Schnittstellen zwischen den Verkehrsanbietern zu überbrücken, Wegeketten zu organisieren und neue Kooperationen ins Leben zu rufen. Beratungs-, Vermittlungs- und ähnliche ungebundene Dienstleistungen spielen dabei eine große Rolle.

Kennzeichnend für eine Vielzahl neuer Mobilitätsangebote im **Personenverkehr** ist, dass sie eine Mischform zwischen privatem und öffentlichem Verkehr darstellen. Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Art der Nutzung der Verkehrsträger bzw. Verkehrsmittel und ihre Verknüpfung (Integration). Daher sollen im Folgenden berücksichtigt werden:

- Monomodale Mobilitätsdienstleistungen (z.B. Fahrradleihsysteme, Fahrgemeinschaften);
- Multimodale Mobilitätsdienstleistungen (z.B. Car-Sharing, betriebliches Mobilitätsmanagement);
- Intermodale Mobilitätsdienstleistungen (z.B. Mobilitätszentralen).

Umweltorientierte Dienstleistungen im **Güterverkehr** können im weitesten Sinne als Logistikdienstleistungen bezeichnet werden. Konkurrenzlos umweltfreundlich sind lediglich Fahrraddienstleistungen (Fahrradkuriere). Als umfassende stadt- und raumplanerische Konzepte

¹⁴⁰ Vgl. Sprenger, Rave (2002), S. 73 u. A – 70.

werden häufig die City-Logistik und der Bau von Güterverkehrszentren angeführt. Unter City-Logistik versteht man dabei alle koordinierten Maßnahmen, die logistische Ver- und Entsorgungstätigkeiten von Logistikdienstleistungsunternehmen in innerstädtischen Ballungsräumen umfassen und der Reduktion oder der Vermeidung von Wirtschaftsverkehr und dessen negativen externen Effekten dienen. Bei einem Güterverkehrszentrum handelt es sich idealerweise um eine multimodale, multifunktionale, überbetriebliche und räumlich konzentrierte Anlage des Güterumschlags. Eine generelle Aussage über die Umweltfreundlichkeit einzelner Maßnahmen sowie die Übertragbarkeit einzelner für bestimmte städtische Ballungsräume erstellte Güterverkehrskonzepte auf andere vom Güterverkehr besonders betroffene Gebiete ist allerdings nur begrenzt möglich.

Quellen: Statistisch identifizierbar sind bislang nur die neuen Mobilitätsdienstleistungen in den Bereichen Carsharing (Zahl der Vollzeitstellen in den Mitgliedsunternehmen des Bundesverbands Carsharing bcs), Fahrradkuriere (Zahl der Fahrradkurierdienste und deren durchschnittliche Mitarbeiterzahl nach Auskünften des Bundesverbandes der Fahrradkurierdienste bdf (www.bdfev.de)¹⁴¹ sowie im Rahmen der DB Dienstleistungen Fuhrpark das Angebot von Call-a-Bike in sechs deutschen Städten mit entsprechenden Mitarbeiterzahlen (www.call-a-bike.de).

10.2.11 Umweltorientierte Finanz- und Versicherungsleistungen

Neben den innerbetrieblichen Maßnahmen zur Ressourceneinsparung und zur ökologischen Ausrichtung der Geschäftsprozesse, wie sie grundsätzlich in allen Branchen durchgeführt werden, gelten als typische Umweltschutzdienstleistungen der Versicherungen:

- Die Regulierung von Umweltschäden und der umweltbedingten Personen und Sachschäden (Ausgestaltung des Versicherungsschutzes und vor- bzw. nachgelagerte Leistungen);
- Erforschung der Zusammenhänge zwischen den Aktivitäten der Versicherungsnehmer und den potenziellen Risiken für die Umwelt;
- Kapitalanlagegeschäfte: Ökologische Anlagegeschäfte.

Die neuen umweltorientierten Dienstleistungstätigkeiten im Bereich des Versicherungsgewerbes sind insbesondere im Zusammenhang mit den Regelungen des Umwelt-

¹⁴¹ Vgl. Edler u. a. (2004), S. 60

haftungsgesetzes (UHG), vom 1.1.1991 (zuletzt geändert am 23.11.2007) sowie aufgrund von Haftungsregelungen auf der Basis anderer Gesetze (z.B. des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Bodenschutzgesetzes vom 1.3.1999) entstanden. Die verschärften Haftungspflichten von Industrieunternehmen für potenzielle Umweltschäden haben verstärkte Informations- und Beratungstätigkeiten in der Versicherungsbranche ausgelöst und zur Gründung eigenständiger Umweltabteilungen und -gesellschaften geführt.

Der Abschluss einer umweltorientierten Haftpflichtversicherung bietet für den Betreiber der im Umwelthaftungsgesetz (und anderen Gesetzen) genannten Anlagen die Möglichkeit, der Haftungsandrohung zu begegnen. Die primäre Aufgabe und damit auch das Kerngeschäft einer Haftpflichtversicherung besteht darin, als Risikoträger die Haftpflichtrisiken ihrer Kunden gegen Zahlung einer Prämie zu übernehmen. Die Versicherung versucht Auswirkungen von Umweltschäden auf Vermögen, Erträge und Liquidität eines Unternehmens zu vermeiden bzw. zu verringern und unternehmerisches Handeln damit kalkulierbar zu machen.

Für die Versicherung ergeben sich im Umgang mit den zu versichernden Risiken drei miteinander verzahnte Aufgaben- und Tätigkeitsbereiche (vgl. Döring (1999), S. 109):

- Sie übernehmen als *Risikoträger* gegen die Zahlung von Prämien einen Teil des unternehmerischen und privaten Risikos.
- Sie analysieren als *Risikoberater* Ursachen und Folgewirkungen von Umweltrisiken und entwickeln hieraus für den Versicherungsnehmer und für die eigene Branche Risikomanagementkonzepte.
- Sie bieten als *Schadens-Manager* Serviceleistungen bei der Regulierung von Umweltschäden an.

Nicht immer lassen sich die Zusammenhänge zwischen Risiken bzw. Schäden und der Umwelt anhand eindeutiger Kausalitätsbeziehungen darstellen. Insbesondere bei Summations- und Distanzschäden liegen hoch komplexe Kausalzusammenhänge vor. In der Versicherungswirtschaft (insbesondere bei Rückversicherern) ist es vor diesem Hintergrund zu eigenständigen Forschungsbemühungen gekommen. Die Forschungsgruppe Geowissenschaften der Münchener Rück AG gilt z.B. als ein kompetenter Expertenstab zum Thema Klimawandel und Naturkatastrophen. Sie tritt für rasche und umfassende Maßnahmen zur Eindämmung der menschlichen Eingriffe in natürliche Gleichgewichtsverhältnisse ein. Die daraus entwickelten Konzepte gelten als Grundlage für andere Erst- und Rückversicherungen. Die Grenzen zwi-

schen Versicherungswirtschaft sowie Umweltforschung und -information in Fragen globaler Umweltrisiken (Klima, Erdbeben, Naturkatastrophen) sind daher oft nicht mehr klar auszumachen.

Obwohl der Umweltschutz eindeutiger Impulsgeber dieser Art von Versicherungsdienstleistungen ist und der Abschluss von Umwelthaftpflichtversicherungen in erster Linie aufgrund einschlägiger Umweltgesetze notwendig wird, muss doch die Frage gestellt werden, ob hier eine Umweltschutzmaßnahme im engeren Sinne vorliegt. Beim Versicherungsnehmer liegt eine solche nur vor, falls er selbst Umweltschutzmaßnahmen durchführt, die ein Umweltrisiko verringern oder entsprechende Umweltschutzgüter produziert. Dann würde die Versicherungsleistung aber wie die Leistungen des Kreditgewerbes nachfrageseitig als Vorleistung erfasst und müsste nicht ergänzend angebotsseitig erhoben werden. Wenn dies nicht der Fall ist, also der Versicherungsnehmer keine Umweltschutzmaßnahme durchführt, stellt sich die Frage nach der Umweltrelevanz der Versicherungsleistung. Diese steht zwar in Zusammenhang mit Umweltproblemen, ihre Zielrichtung ist aber nicht, solche zu vermeiden, zu vermindern, zu begrenzen, zu reparieren oder zu messen (OECD/Eurostat-Klassifikation). Vielmehr nimmt sie einem Risikoträger das Risiko, das aus Umweltbelastungen aus seinen Produktionsanlagen entstehen kann, zumindest teilweise ab. Diese Leistung ändert nichts an der Höhe des potenziellen Umweltschadens oder seiner Eintrittswahrscheinlichkeit, allenfalls verbessert es die finanziellen Möglichkeiten für die Reparatur des Umweltschadens. Umgekehrt könnte aber auch argumentiert werden, dass dadurch, dass das Umweltrisiko versicherbar ist, beim Versicherungsnehmer moral hazard entstehen kann, der die Eintrittswahrscheinlichkeit des Schadens gegenüber dem Zustand ohne Versicherung erhöht. Aufgrund dieser Unwägbarkeiten soll es wie bei den Vorgänger-Studien dabei belassen bleiben, diese Beschäftigungseffekte nicht zu erfassen (ausgenommen von dem geschilderten Fall, in dem die Versicherung als Vorleistung über die Nachfrageanalyse ohnehin erfasst wird).

10.2.12 Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung von beweglichen Sachen, Dienstleistungen für Unternehmen

Innerhalb des eigentlichen Dienstleistungssektors wird eine Reihe von umweltorientierten Dienstleistungen erbracht, die für sich genommen sehr heterogen sind und sich kaum auf einen gemeinsamen Nenner bringen lassen. In diesem Bereich sind vor allem folgende Dienstleistungsbereiche anzuführen:

- umweltorientierte Datenbanken, datengestützte Informationssysteme;
- umweltbezogene FuE;
- umweltorientierte Rechts- und Wirtschaftsberatung;
- Architektur- und Ingenieurbüros;
- technische, physikalische und chemische Untersuchungen;
- Wirtschaftswerbung;
- das Schornsteinfegergewerbe;
- die Gebäudereinigung.

Für das **Grundstücks- und Wohnungswesen** sowie die **Vermietung beweglicher Sachen** bietet sich grundsätzlich eine Hochrechnung auf der Basis des IAB-Betriebspanels an. Allerdings ist hier die Gefahr von Doppelzählungen so hoch, dass auf eine eigenständige Berechnung für diese Sektoren verzichtet werden sollte.¹⁴²

Einen neuen, aber wenig erforschten Bereich stellt die Schnittstelle zwischen Umweltschutz und neuen Informations- und Kommunikationstechnologien dar (vgl. Witt, Zydorek 2000). Die wachsende Verbreitung umweltrelevanter Informationen über das Internet lässt auf eine nicht unerhebliche Bedeutung **umweltorientierter Datenbanken und Informationssysteme** schließen.

Umweltbezogene Forschungs- und Entwicklungsleistungen können unternehmensintern oder von externen Einrichtungen erbracht werden. Zu letzteren zählen die universitäre Umweltforschung und die Umweltforschung in privaten oder öffentlichen Instituten und Forschungseinrichtungen.

Quelle: Blien u. a. (2000) ermittelten die Zahl der Beschäftigten auf Basis der Beschäftigungsstatistik. Hier bietet sich eine neue Schätzung an Hand des IAB-Betriebspanels von 2005 an. Allerdings sind Überschneidungen mit der Umweltbildung und ggf. auch mit der Umweltschutzverwaltung zu berücksichtigen.

Die **umweltbezogene Rechtsberatung** (WZ 93 74.11.1 und 74.11.2) kann als ein kleines Spezialsegment angesehen werden. Umweltjuristen nehmen vor allem Gutachter Tätigkeiten

¹⁴² Vgl. Edler, Blazejczak (2006), S. 63.

wahr, stellen Informationsdienstleistungen (z.B. bei der Interpretation von Umweltschutzgesetzen) bereit und vertreten Unternehmen bei Behördenverfahren.

Wesentlich bedeutsamer sind dagegen managementorientierte Beratungstätigkeiten (**Wirtschaftsberatung**), die den Klassen Unternehmens- und Public-Relations-Beratung (74.14) und Markt- und Meinungsforschung (74.13) zugeordnet werden können. Zu den Leistungsschwerpunkten dieser Anbieter zählen u.a.:

- Strategisches Umweltmanagement, Öko-Audit;
- externes Projektmanagement;
- Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Machbarkeitsstudien;
- Stoffstrom- und Energieflussrechnungen;
- Öko-Bilanzen für Produkte und Unternehmen;
- Öko-Controlling, Umweltmanagementsysteme;
- Marktforschung;
- Marketingkonzepte;
- Kommunikationsberatung, Öffentlichkeitsarbeit, Öko-Sponsoring.

Quelle: Die Zahl der Umweltberater kann nach Schätzung des Bundesverbands für Umweltberatung e.V. ermittelt werden, wobei ein Abgleich mit dem IAB-Betriebspanel sinnvoll ist.

Technisch orientierte Öko-Consulting-Leistungen werden dagegen eher von **Architektur- und Ingenieurbüros** (72.2) angeboten. Architekten, Raumplaner und Landschaftsökologen stellen dabei eine Teilgruppe dar, die weniger im industriell-gewerblichen Bereich als vielmehr bei Gebietskörperschaften, Genossenschaften und anderen Bauträgern mit planerischen und gestalterischen Aufgaben beschäftigt sind. Einen besonderen Stellenwert nimmt der Bereich ökologisches Bauen ein, bei dem es z.B. um den ökologisch vertretbaren Einsatz von Baustoffen, die energiesparende Bauplanung und -beratung oder die Verwendung erneuerbarer Energieträger geht. Von wachsender Bedeutung ist ebenso der Bereich Energie- und Gebäudemanagement.

Innerhalb der technischen, physikalischen und chemischen Untersuchungen (z. B. in Laboratorien) dürfte den Technischen Überwachungsvereine das größte Gewicht zukommen.

Quelle: Hochrechnung der Architektur- und Ingenieurbüros sowie der letztgenannten Gruppe auf Basis des IAB-Betriebspanels.

Zum Zweck der Bewusstseinsbildung werden auch **Werbeagenturen** (74.4) für die Werbegestaltung und eine Vielzahl von **Medien** für die Werbeverbreitung für Umweltschutzmaßnahmen in Anspruch genommen. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass Umweltschutz vor allem in der Privatwirtschaft als Element der Image- und Produktwerbung eine zunehmende Rolle spielt. Die Abgrenzung des umweltrelevanten Werbeangebots ist allerdings kaum möglich.

Das **Schornsteinfegerhandwerk** erbringt neben der Brandverhütung und allgemeinen Sicherheitsdienstleistungen wichtige Leistungen für den Umweltschutz. Zu den wesentlichen umweltrelevanten Tätigkeiten gehören das Kehren, Reinigen und die Überprüfung von Schornsteinen und Feuerungs- und Lüftungsanlagen. Darunter fallen auch Mess- und Analysetätigkeiten, die Kontrolle und Wartung von Anlagen sowie Beratungsleistungen.

Quelle: Zentralverband des deutschen Schornsteinfegergewerbes e.V. ([http:// www.zds.net](http://www.zds.net)). Ermittlung des Anteils umweltrelevanter Tätigkeiten durch Expertenbefragung beim Zentralverband, bei einzelnen Landesinnungen und einzelnen Schornsteinfegern (bei den Aktualisierungsstudien waren es 65%).

Im Rahmen eines erweiterten Umweltschutzbegriffs sind auch die Tätigkeiten des **Gebäudereinigerhandwerks** zu den umweltorientierten Dienstleistungen zu rechnen. Das Tätigkeitsspektrum von Gebäudereinigern ist sehr breit und umfasst neben der klassischen Fassaden-, Unterhalts- und Glasreinigung Ver- und Entsorgungsdienstleistungen und z. T. sogar ein umfassendes Gebäudemanagement (vgl. ifo Institut (o.J.), Branchenberichte Nr. 93). Der umweltrelevante Anteil wurde nach Sprenger u.a. (1996) in den Folgestudien mit 10% angesetzt.

Quelle: Abgleich zwischen Handwerkstatistik, Beschäftigten-Statistik der BfA und Statistik des Bundesinnungsverbandes des Gebäudereiniger-Handwerk. Wegen des hohen Anteils von Teilzeitbeschäftigten sind die Beschäftigtenzahlen soweit möglich nach der erbrachten Wochenarbeitszeit zu differenzieren und umzurechnen.

10.2.13 Umweltschutzverwaltung und sonstige Umweltschutz Tätigkeiten der öffentlichen Hand

Zu den umweltschutzbezogenen Aktivitäten der Behörden, öffentlichen Anstalten und Einrichtungen zählen u.a. (in Anlehnung an Sprenger 1989):

- Vorbereitung und Konkretisierung umweltschutzbezogener Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften;
- Forschung, Gutachtenerstellung und -auswertung;
- Beratung;
- Umweltplanung;
- Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen;
- Bearbeitung von Genehmigungsanträgen;
- Kontroll-, Prüf- und Messaktivitäten;
- Festsetzung und Erhebung umweltrelevanter Gebühren und Steuern (Ökosteuer, Abwasserabgabe, Abfallgebühren etc.);
- Mitwirkung bei Rechtsmittelverfahren;
- Verfolgung und Ahndung von Umweltordnungswidrigkeiten und -straftaten;
- Aus- und Fortbildung;
- Öffentlichkeitsarbeit.

In folgenden Behörden, Anstalten und Einrichtungen der Gebietskörperschaften werden Umweltschutzaufgaben vor allem wahrgenommen:

- Bundes- und Länderministerien (vor allem Umweltministerien),
- nachgeordnete Bundesbehörden (z.B. dem Umweltbundesamt),
- nachgeordnete Landesbehörden (z.B. Umweltschutzämter, Grünflächenämter, Wasserwirtschaftsämter, Kataster- und Vermessungsämter),
- Untersuchungs- und Forschungsanstalten des Bundes und der Länder, die auf dem Gebiet des Umweltschutzes tätig sind,

- Kommunalbehörden (z.B. Einrichtungen auf dem Gebiet der Ortsentwässerung, Müllbeseitigung und Straßenreinigung, Grünflächenbewirtschaftung),
- sonstige Körperschaften des öffentlichen Rechts (z.B. Landschaftsverbände).

Quelle: In der Personalstandsstatistik für den öffentlichen Dienst sind die Aufgabenbereiche „Gesundheit, Umwelt, Sport und Erholung“ und „Wohnungswesen, Raumordnung und kommunale Gemeinschaftsdienste“, sowie „Energie- und Wasserversorgung“ umweltrelevant. Zum Bereich „Gesundheit, Umwelt, Sport und Erholung“, gehören auch Park- und Gartenanlagen von Kommunen und Ländern. Hier sind die Beschäftigtenanteile, die auf Umwelt und Erholung entfallen, von den nicht umweltrelevanten Bereichen Sport und Erholung durch differenziertere Statistiken oder aufgrund von Expertenurteilen zu separieren. Für den Bereich „Wohnungswesen, Raumordnung und kommunale Gemeinschaftsdienste“ ist zu erwarten, dass der Umweltanteil schwer zu separieren ist. Dies sollte aufgrund von Rückfragen beim Statistischen Bundesamt oder von Expertenbefragung erfolgen. Im Bereich „Energie- und Wasserwirtschaft“ zählen die Beschäftigten im Bereich Wasserwirtschaft gemäß OECD/Eurostat-Klassifikation voll zum Ressourcenmanagement. Auch im Bereich Energiewirtschaft ist zu vermuten, dass ein großer Teil der Aufgaben den Bereichen Energieeffizienz und Energieeinsparung zuzurechnen ist. Auch dieser Anteil sollten durch Rückfrage beim Statistischen Bundesamt oder durch Expertenbefragung ermittelt werden.

10.2.14 Umweltbildung /-erziehung

Mit dem Themenkomplex Umweltbildung ist eine Vielfalt von Einrichtungen und Organisationen angesprochen, die im weitesten Sinne im Bereich der Umweltkommunikation und der Vermittlung umweltrelevanten Wissens tätig sind. Umweltbildung findet sowohl in allgemeinbildenden Schulen, Fachhochschulen und Universitäten (schulische Umweltbildung) als auch in zahlreichen Einrichtungen im Rahmen der außerschulischen Umweltbildung statt. Insofern findet sich die Umweltbildung in der Wirtschaftszweigsystematik sowohl im Abschnitt M „Unterricht und Erziehung“ als auch im Abschnitt O „Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen.“

Quelle: Bisherige Ergebnisse stützen sich auf ein im Auftrag der Bundesstiftung Umwelt von der Forschungsgruppe Umweltbildung der Freien Universität Berlin übernommenes Forschungsprojekt zum Thema „Evaluation der Einrichtungen der außerschulischen Umweltbildung in Deutschland – Praxis und Perspektiven ihrer Arbeit“ (de Haan u. a. 1999). Dabei

konnten für das Jahr 1998 belastbare Daten gewonnen werden. In den beiden folgenden Aktualisierungsstudien wurde die entsprechende Beschäftigungszahl für 1998 mangels aktuellerer Studien weiter übernommen. Bei einer Aktualisierung für das Jahr 2006 sollte dies nicht ein weiteres Mal geschehen, da sich im Laufe von 8 Jahren die Struktur der Umweltbildung doch deutlich verändert haben dürfte. Zwar erscheint es plausibel zu sein, dass der Umfang der Umweltbildung in diesem Zeitraum eher zugenommen hat. Jedoch ergab die Studie der FU Berlin auch, dass in einer Vielzahl von Einrichtungen die Umweltbildung nur eine Nebenaufgabe darstellt und der Anteil der Vollzeitbeschäftigten in Umweltbildungseinrichtungen mit 58% relativ gering ist. 23% waren teilzeitbeschäftigt und die restlichen 19% verteilen sich auf freiberuflich oder ehrenamtlich Tätige. Wie sich diese verschiedenen Effekte im Zeitverlauf entwickelt und überlagert haben, ist zum derzeitigen Standpunkt kaum einzuschätzen. Daher sollte die Beschäftigungszahl in diesem Bereich als unbekannt angegeben werden.

10.2.15 Sonstige öffentliche und private Umweltschutzdienstleistungen

10.2.15.1 Entsorgungsdienstleistungen

Die Entsorgungsdienstleistungen gehören zu den traditionellen umweltorientierten Dienstleistungen. Nach der Wirtschaftsgliederung der amtlichen Statistik sind sie der Gruppe O „Erbringung von sonstigen öffentlichen und private Dienstleistungen“ zugeordnet. Entsorgungsdienstleistungen werden sowohl von öffentlichen als auch von privaten Entsorgungsbetrieben erbracht. Die Leistungen der Entsorgungswirtschaft dienen im Sinne der OECD/Eurostat-Klassifikation eindeutig einem Umweltschutzzweck.

Quelle: Für die Beschäftigungszahlen in der Entsorgungswirtschaft bietet die Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Bundesagentur für Arbeit die besten Informationen. Dort werden für folgende Dreisteller der Systematik der Wirtschaftszweige jeweils zum Stichtag 30. Juni des entsprechenden Jahres die Beschäftigtenzahlen ausgewiesen, wobei sowohl private wie auch öffentliche Entsorgungsunternehmen erfasst werden:

(842) Straßenreinigung, Müllabfuhr, Abwasserbeseitigung und ähnliche hygienische Einrichtungen als Unternehmen oder Teil eines Unternehmens betrieben.

(843) Straßenreinigung, Müllabfuhr, Abwasserbeseitigung und ähnliche hygienische Einrichtungen von Gebietskörperschaften betrieben.

Nicht berücksichtigt sind dabei geringfügig Beschäftigte sowie Eigentümer und mithelfende Familienangehörige. Außerdem handelt es sich bei den ausgewiesenen Zahlen nicht um Vollzeitäquivalente, d.h. Teilzeitbeschäftigte und Vollzeitbeschäftigte werden als eine Person erfasst und damit gleich gewichtet. Hier sollte durch Expertenbefragungen bei den Verbänden der Entsorgungswirtschaft (Bundesverband der deutschen Entsorgungswirtschaft BDE, Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung bvse, Verband Kommunaler Unternehmen VKU) der entsprechende Anteil der Teilzeitbeschäftigten ermittelt werden.

10.2.15.2 Umweltorientierte Dienstleistungen von Nicht-Regierungsorganisationen

Zu diesen außerstaatlichen Organisationen ohne Erwerbscharakter gehören insbesondere:

- Wirtschafts- und Berufsverbände,
- Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände,
- öffentlich-rechtliche Wirtschafts- und Berufsvertretungen,
- Organisationen der Wissenschaft, Erziehung und Kultur,
- Organisationen der freien Wohlfahrtspflege und Kirchen,
- politische Parteien sowie
- alle Einrichtungen (z.B. Stiftungen, Akademien oder Forschungsinstitute), die von diesen Organisationen betrieben und finanziert werden.

Der Stellenwert der Beschäftigung in Non-Profit-Umweltschutzorganisationen hängt stark davon ab, ob ehrenamtliche und freiwillig geleistete Tätigkeiten in die Betrachtung miteinbezogen werden. Die Zahl der ehrenamtlich Tätigen bewegt sich zwar im Millionenbereich (wobei allerdings die Frage nach der eingesetzten Zeit offen bleibt), jedoch sollten im Rahmen dieser Untersuchung nur Erwerbstätige erfasst werden. Gleichzeitig erweist sich für den Umweltbereich, dass hier geringfügige und kurzfristige Beschäftigungsformen eine noch größere Rolle spielen als bei Nicht-Regierungsorganisationen allgemein.

Quelle: Zur Beschreibung von Entwicklung, Struktur und Tätigkeitsfeldern von Umweltschutzorganisationen im Non-Profit-Sektor liegt eine Organisationserhebung des Wissenschaftszentrums Berlin (WZB) und der Wilhelms-Universität Münster vor (Priller, Rückert-John 2000), deren Ergebnisse in der Dienstleistungsstudie verwendet wurden und in den beiden Aktualisierungsstudien übernommen wurden. Hier gilt ähnlich wie für den Bereich der

Umweltbildung, dass hier ohne neue Anhaltspunkte z.B. in Form von Forschungsergebnissen eine Verwendung dieses historischen Werts nicht mehr vertretbar ist.

10.2.16 Sonstige umweltorientierte Dienstleistungen

In Anlehnung an die Wirtschaftszweigsystematik können aus einem sehr heterogenen Spektrum im Bereich „sonstige Dienstleistungen“ (Abschnitt O) noch folgende Bereiche im weiteren Sinne zu den umweltorientierten Dienstleistungen gerechnet werden:

- der Betrieb von botanischen und zoologischen Gärten (92.53.1);
- der Betrieb von Naturparks und Tiergehegen einschließlich der Erhaltung wildlebender Pflanzen und Tiere (92.53.2);
- der Natur- und Landschaftsschutz (92.53.3);
- Dienstleistungen in Garten- und Grünanlagen (92.72.1);
- Wäschereien und Reinigungsdienstleistungen (93.01) (z.B. Windeldienste, Reinigung von Berufskleidung und sonstigen wiederverwendbaren Arbeitsmaterialien).

Quelle: Die umweltorientierten Dienstleistungen in Garten- und Grünanlagen sowie der Betrieb von Naturparks etc. können aus dem IAB-Panel hochgerechnet werden. Für den ersten Bereich sowie für Wäschereien und Reinigungen ist die umweltschutzinduzierte Beschäftigungszahl nicht ermittelbar, im Natur- und Landschaftsschutz wird sie aufgrund von Doppelzählungen nicht berücksichtigt.¹⁴³

Unter die Rubrik „Sonstige umweltorientierte Dienstleistungen“ fallen auch umweltorientierte Dienstleistungen auf dem zweiten Arbeitsmarkt sowie der Zivildienst im Umweltschutz und das Freiwillige Ökologische Jahr. Umweltschutzaspekte spielen bei den Maßnahmen der öffentlichen Beschäftigungsförderung des zweiten Arbeitsmarktes eine nicht unerhebliche Rolle. Einzelne Tätigkeitsbereiche können dabei als umweltorientiert gelten und im Rahmen der erweiterten Definition dem Umweltschutz zugerechnet werden. In vielen Fällen handelt es sich dabei um Tätigkeiten im Natur- und Landschaftsschutz sowie um Dienstleistungen in Garten- und Grünanlagen, aber auch im Gewässer- und Wasserschutz.

¹⁴³ Vgl. Edler/Blazejczak (2006), S. 63

Bei den Fördermaßnahmen gilt es zwischen **Strukturanpassungsmaßnahmen (SAM)** und **Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen (ABM)** zu unterscheiden. Unter SAM fallen Maßnahmen nach den §§ 272-279, 415 des zum 1.1.1998 in Kraft getretenen SGB III, das die Maßnahmen der Produktiven Arbeitsförderung (Lohnkostenzuschüsse nach den §§ 242s und 249h AFG) ablöst. Vorrangiges Ziel der Maßnahmen soll es sein, neue Arbeitsplätze zu schaffen und (drohende) Arbeitsplatzverluste auszugleichen. Unter ABM werden nach den §§ 260-271 SGB III Maßnahmen zusammengefasst, die zusätzlich sind und im öffentlichen Interesse liegen. ABM soll dazu beitragen, die förderungsbedürftigen Arbeitnehmer beruflich zu stabilisieren und zu qualifizieren und damit ihre Eingliederungsaussichten in den ersten Arbeitsmarkt zu verbessern. Sowohl bei SAM als auch bei ABM gelten Maßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung der Umwelt als besonders förderungswürdig.

Quelle: Die Förderung von Strukturanpassungsmaßnahmen (SAM) wurde ab Jahresbeginn 2004 eingestellt. Die mit dem Wegfall der SAM nicht mehr förderbaren Arbeiten zur Erhaltung und Verbesserung der Umwelt wurden den Beschäftigung schaffenden Infrastrukturmaßnahmen übertragen. Die entsprechenden Beschäftigungszahlen sind bei der BfA zu recherchieren. Dies gilt ebenso für die Teilnehmer von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen im Umweltbereich. Die Zahl der Zivildienstleistenden im Umweltschutz kann über das Bundesamt für Zivildienst (www.zivildienst.de) ausfindig gemacht werden und die Zahl der Jugendlichen im Freiwilligen Ökologischen Jahr über das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend.

10.3 „Neue“ Bereiche und ökologische Zukunftsmärkte

10.3.1 Zur Abgrenzung

Als „neue“ Bereiche werden in verschiedenen Quellen unterschiedliche Themengebiete genannt:

- Arbeitsplätze in neuen umweltorientierten Dienstleistungsunternehmen (z.B. umweltfreundliche Mobilität, umweltorientierte Finanzdienstleistungen);
- Arbeitsplätze im Handwerk;
- Arbeitsplätze durch integrierten Umweltschutz (StaBuA);

- Arbeitsplätze durch den Einsatz regenerierbarer Energien (DIW Berlin) und durch rationale Energienutzung, insbesondere Wärmedämmung;
- identifizierbare Arbeitsplätze im sonstigen Ressourcenmanagement (z.B. Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft, Ökotourismus: Gast- und Beherbergungsgewerbe).

Aktuelle Analysen nennen auch „ökologische Zukunftsmärkte“ und hierbei vor allem die folgenden Handlungsfelder:¹⁴⁴

- Erneuerbare Energien,
- Energie- und Rohstoffeffizienz sowie Kreislaufwirtschaft,
- Nachhaltige Wasserwirtschaft,
- Nachhaltige Mobilität,
- Weiße Biotechnologie,
- Abfall- und Entsorgungstechnologien.

Einige Handlungsfelder, die unter „neue Bereiche“ und „ökologische Zukunftsmärkte“ aufgelistet sind, sind bei den bisherigen Schätzungen der Beschäftigungswirkungen bereits enthalten. Bei Abfall- und Entsorgungstechnologien handelt es sich im Prinzip um einen klassischen Teil der Umweltwirtschaft, der statistisch bereits erfasst ist, allerdings erhebliche technologische Entwicklungen hin zur Kreislaufwirtschaft erfahren hat. Für die umweltorientierten Dienstleistungen inklusive Mobilitätsdienstleistungen wurde bereits in der Dienstleistungsstudie eine Methodik zu ihrer Erfassung entwickelt. Für die umweltorientierten Arbeitsplätze im Handwerk bietet sich die Auswertung des IAB-Betriebspanels an, diese ist abzugleichen mit der Statistik der Beschäftigten im Brunnen-, Wasserwerks- und Rohrleitungsbau des Zentralverbands des deutschen Baugewerbes (in der Industrie- und Handwerksbetriebe separat ausgewiesen werden) und mit den Ergebnissen für das Schornsteinfeger- und Gebäudereinigerhandwerk. Der integrierte Umweltschutz wird durch die amtliche Statistik zumindest teilweise erfasst. Für die erneuerbaren Energien wurde durch das DIW Berlin und andere Institute eine Methode zu ihrer Quantifizierung entwickelt. Auch das sonstige Ressourcenmanagement wurde in den vorangegangenen Abschnitten behandelt. Die Wasserwirtschaft zählt laut

¹⁴⁴ Vgl. DIW, ISI, Roland Berger Consulting (2007).

OECD/Eurostat-Klassifikation vollständig zur Gruppe „Ressourcenmanagement“ und ist statistisch erfassbar.

Damit bleiben als wesentliche Bereiche, für die noch eine Methodik zu ihrer Erfassung erforderlich ist, die Folgenden:

- Energie- und Rohstoffeffizienz
- Kreislaufwirtschaft
- Weiße Biotechnologie
- Umweltfreundliche Produkte, soweit noch nicht erfasst

10.3.2 Energie- und Rohstoffeffizienz

Energieeffizienz umfasst in der Konkretisierung sehr heterogene Ausprägungen in vielen Sektoren und Anwendungsfeldern. Wenn man Potenziale zur Energieeinsparung identifizieren will, bietet sich ein Vergleich am Stand der Technik an.¹⁴⁵ Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz können grundsätzlich in den Sektoren

- Energieerzeugung,
- Private Haushalte,
- Produzierendes Gewerbe,
- Kleingewerbe, Handel, Dienstleistungen,
- Öffentliche Hand

vorgenommen werden. Relevante Anwendungsbereiche sind bei Privathaushalten, Kleingewerbe und den Dienstleistungen u.a.

- Raumwärme,
- Warmwasser,
- Beleuchtung,
- Elektrogeräte,
- Gebäudedämmung,

- Anlagentechnik.

Im Produzierenden Gewerbe bestehen Effizienzpotenziale u.a. in den Bereichen

- Elektromotoren (Rückgewinnung mechanischer Prozessenergie),
- Galvanische Prozesse (Verbesserung von Elektrolyseverfahren in der Primäraluminiumerzeugung, Teilwechsel auf Membranverfahren in der Chlorproduktion),
- EDV, Beleuchtung (Einsatz von Kompaktleuchtstofflampen),
- Thermische Prozesse (Spezifische Verbesserungen bei der Herstellung und Verarbeitung von Grundprodukten und Grundstoffen, Verbesserung von Brennprozessen),
- Raumwärme, Warmwasser,
- Prozessoptimierung,
- Prozesssubstitution.¹⁴⁶

In jedem Fall handelt es sich beim Bereich Energie- und Rohstoffeffizienz um Maßnahmen des anlagen- und prozessintegrierten Umweltschutzes. Die damit verbundenen Investitionen werden im Produzierenden Gewerbe bereits durch das Statistische Bundesamt erhoben. Für die anderen Wirtschaftsbereiche gibt es derzeit keine belastbaren Daten über die entsprechenden Maßnahmen.

10.3.3 Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft tangiert Aktivitäten von der Abfallentsorgung bis hin zur innerbetrieblichen Kreislaufführung von Materialien und Rohstoffen und überschneidet sich damit auch mit Maßnahmen der Rohstoffeffizienz. Soweit es sich um klassische Entsorgungsdienstleistungen handelt, sind diese statistisch erfasst, soweit es sich um Maßnahmen des prozessintegrierten Umweltschutzes handelt, zumindest teilweise. Es bietet sich daher aus pragmatischen Gründen an, hier den Teil der Kreislaufwirtschaft zu berücksichtigen, der sich nicht mit den anderen Bereichen überschneidet und der eindeutig identifizierbar ist, nämlich die Recyclingindustrie. Die Recyclingindustrie ist ein eigenständiger Industriezweig gemäß Wirtschaftsabteilung 37 der Systematik der Wirtschaftszweige WZ 2003. Sie erstellt Materialien und Pro-

¹⁴⁵ Vgl. Prognos (2007), S. 6.

¹⁴⁶ Vgl. Prognos (2007), S. 102 ff.

dukte, die aus wiederverwerteten Stoffen bestehen, und die damit in der Herstellung ressourcenschonend hergestellt werden (entsprechend Untergruppe C 3. der OECD/Eurostat-Klassifikation „Recycled Materials“), die aber über die Nachfrageanalyse nicht erfasst werden. Allerdings können sich Überschneidungen mit der Erfassung umweltfreundlicher Produkte ergeben.

Quelle: Die Beschäftigtenzahl in der Recyclingindustrie kann direkt aus der Statistik der SV-Beschäftigten der Bundesagentur für Arbeit übernommen werden.

10.3.4 Weiße Biotechnologie

Die Einsatzmöglichkeiten der Biotechnologie für Umweltschutzzwecke fallen in den Bereich der so genannten „weißen“ (früher auch „grau“ genannten) Biotechnologie für industrielle Anwendungen, v.a. im Bereich ressourcensparender Maßnahmen. Im Produzierenden Gewerbe hat die Biotechnologie Potenziale für einen vorsorgenden, produktionsintegrierten Umweltschutz, der durch einen schonenden Umgang mit den stofflichen und energetischen Ressourcen, durch eine Verminderung der Emissionen und durch biologisch abbaubare Abfälle und Produkte charakterisiert ist. In der industriellen Produktion werden biotechnologische Verfahren bereits in einigen Industriezweigen, vor allem in der Pharma-, Lebensmittel- sowie Wasch- und Reinigungsmittelindustrie angewendet. Im nachsorgenden Bereich befasst sich die Umweltbiotechnologie mit biologischen Verfahren der Schadstoffeliminierung, der Rohstoff- bzw. Wertstoffrückgewinnung und mit der Umweltanalytik. In der Abwasserbehandlung und Kompostierung sowie der Boden- und Altlastensanierung sind biotechnische Verfahren seit langem integraler Bestandteil konventioneller Verfahren. Biotechnologische Verfahren zur Reinigung von Boden, Wasser und Luft sind gegenüber herkömmlichen Verfahren zum großen Teil deutlich kostengünstiger.

Quelle: Zur weißen Biotechnologie existieren Marktstudien von Ernst & Young sowie auf der regionalen Ebene z.B. der Münchner Bio^M AG. Dabei spielt die weiße Biotechnologie in der Bundesrepublik noch eine untergeordnete Rolle, die meisten Unternehmen sind der roten und grünen Biotechnologie zuzurechnen. Nach einer Marktstudie von Ernst & Young waren im Jahr 2001 bundesweit nur 6% aller Anwendungsgebiete der Biotechnologie aus dem Bereich Umwelt/ Industrie, weitere 11% aus dem Agrarbereich und der Großteil von 83% aus dem

Pharma-Bereich.¹⁴⁷ Für die Stadt München konnten unter genau 100 Biotechnologiefirmen nur drei Unternehmen identifiziert werden, die schwerpunktmäßig im Bereich der weißen Biotechnologie tätig sind.¹⁴⁸ Auch im Jahr 2006 ordnen sich nach wie vor nur 7 von insgesamt 97 Unternehmen dem umfassenderen Bereich „Agro, Nahrung, Umwelt“ zu.¹⁴⁹ Das Internetportal „Biotech Companies in Germany“ der DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. weist Ende November 2007 deutschlandweit unter insgesamt 633 Firmen 30 (4,7%) aus der Umweltbiotechnologie aus (www.biosme.de). In der aktuellen Biotechnologie-Firmenumfrage 2007 der Informationsplattform *biotechnologie.de* im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) (mit 89% Rücklaufquote weitgehend repräsentativ) ordnen sich 7,3% der Unternehmen der industriellen oder „weißen“ Biotechnologie zu. Das sind insgesamt 36 Unternehmen. Im Jahr 2006 beschäftigten die 495 dedizierten Biotech-Unternehmen in Deutschland 14.150 Mitarbeiter.¹⁵⁰ Mit der Annahme, dass rund 5% der Beschäftigten im Bereich der Umweltbiotechnologie tätig sind, schätzt man eher eine Untergrenze und erhält eine Beschäftigtenzahl von 700 Personen.

10.3.5 Umweltfreundliche Produkte

Umweltfreundliche Produkte sind solche, die in ihrer Entwicklung, Herstellung, ihrem Gebzw. Verbrauch und in der Verwertungsphase gegenüber vergleichbaren „konventionellen“ Produkten ökologische Vorteile aufweisen. Da diese verschiedenen Phasen bereits an anderer Stelle berücksichtigt werden (durch Erfassung der produktbezogenen integrierten Umweltschutzinvestitionen, des Handels, der Recyclingindustrie), würden bei einer weitergehenden

¹⁴⁷ Vgl. Ernst & Young (2002), Europäische Biotech-Industrie behauptet sich weltweit, Stuttgart 2002.

¹⁴⁸ Vgl. Triebswetter, U., Wackerbauer, J. (2005), Die Umweltwirtschaft in der Region München, Veröffentlichung des Referats für Arbeit und Wirtschaft 183, Landeshauptstadt München, Referat für Arbeit und Wirtschaft, München, S. 138.

¹⁴⁹ Vgl. Bio^M Report (2006), Der Münchner Biotech Cluster - Reifeprüfung bestanden!

¹⁵⁰ <http://www.biotechnologie.de/bio/generator/Navigation/Deutsch/daten-und-fakten,did=61958.html>

Erfassung umfangreiche Abgrenzungs- und Bewertungsprobleme auftreten: Deshalb sollte auf eine eigenständige Erfassung der umweltfreundlichen Produkte verzichtet werden.

11 Synoptische Darstellung der Methoden und Datenquellen

In der folgenden Synopse werden abschließend die Methoden und Datenquellen zur Erfassung der umweltschutzinduzierten Beschäftigung für die einzelnen Segmente und Wirtschaftszweige dargestellt. Für die meisten Bereiche liegen Daten vor, die eine Berechnung bzw. Schätzung der umweltschutzinduzierten Beschäftigten möglich machen, in einzelnen Fällen gibt es keine statistischen Informationen bzw. die bisher verwendeten Quellen sind bereits veraltet und die daraus resultierenden Quellen können nicht mehr übernommen werden.

Übersicht 10.3-1

Synopse: Erfassung der umweltschutzinduzierten Beschäftigung: Methoden und Datenquellen nach Segmenten

Segment	„Begünstigte“ Sektoren:	Datenquellen bzw. methodische Ansätze
Beschäftigungseffekte durch Umweltschutzinvestitionen, laufende Personal- und Sachaufwendungen für den Umweltschutz (Umweltschutzausgaben)	Verarbeitendes Gewerbe Baugewerbe	Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes, Erhebung der Umweltschutzausgaben des Produzierenden Gewerbes, der öffentlichen Hand und der privatisierten öffentlichen Unternehmen
Beschäftigungseffekte durch die Nutzung erneuerbarer Energien	Produzierendes Gewerbe Forschungsdienstleistungen, Öffentlichkeitsarbeit, Wirtschaftsförderung Öffentlicher Dienst	Input-Output-Analyse auf Basis der Statistiken der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien (AGEE) Berechnung an Hand von Statistiken der öffentlichen und gemeinnützigen Förderprogramme Direkte Befragung einschlägiger Behörden
Beschäftigungseffekte durch den Außenhandel mit Umweltschutzgütern	Produzierendes Gewerbe	Informationen aus der Produktionsstatistik und aus den Erhebungen des Statistischen Bundesamtes zu Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz
Beschäftigungseffekte aufgrund des Angebots an umweltorientierten Dienstleistungen	NACE / WZ-93 Abschnitte / Abteilungen	
Land- und Forstwirtschaft	Abs. A; Abt. 01	
Direktvermarktung im ökologischen Landbau	01.41.1, 01.42	Agrarstrukturerhebung (oder IAB-Betriebspanel in Kombination mit Verbandsangaben)
Lohnunternehmen, Maschinenringe	01.41.1, 01.42	Verbandsstatistik
Garten- und Landschaftsbau	01.41.2	Verbandsstatistik
Öffentliche forstwirtschaftliche Dienstleistungen	02.02	Statistisches Bundesamt (Personalstandsstatistik), Schätzung
Private forstwirtschaftliche Dienstleistungen	02.02	<i>Unbekannt</i>
Produzierendes Gewerbe Interne Umweltschutzdienstleistungen	Abs. C,D; Abt. 10-37	Statistisches Bundesamt, Personalaufwendungen für den Umweltschutz im PG Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung: Hochrechnung
Produktbegleitende Dienstleistungen von Anbietern von Waren für den Umweltschutz und Recyclingbetrieben		BfA-Statistik der SV-Beschäftigten, IAB-Betriebspanel

11 Synoptische Darstellung der Methoden und Datenquellen

(Fortsetzung)

<p>Energie- und Wasserversorgung</p> <p>Interne Umweltschutzdienstleistungen im Bereich Energieversorgung</p> <p>Energiedienstleistungen (dar. Verkauf von Ökostrom, Contracting, Energieberatung, Energieagenturen)</p> <p>Wasserversorgung</p> <p>Wasserdienstleistungen</p> <p>Energiedienstleistungen von öff. Hand u. Verbänden</p>	<p>Abs. E; Abt. 40, 41</p> <p>40, 41</p> <p>40, (74, 75)</p> <p>41 (74, 75)</p>	<p>Statistisches Bundesamt und Schätzung</p> <p>Sekundärerhebungen, Experten-Befragungen und Extrapolationen aus vorhandenen Studien</p> <p>BfA-Statistik der SV-Beschäftigten</p> <p>Zentralverband des deutschen Baugewerbes, VUBIC</p> <p><i>Unbekannt</i></p>
<p>Baugewerbe</p> <p>interne Umweltschutzdienstleistungen</p> <p>umweltorientierte Dienstleistungen der Bauwirtschaft</p>	<p>Abs. F, Abt. 45</p>	<p><i>Unbekannt</i></p> <p>Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung: Hochrechnung</p>
<p>Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern</p> <p>Groß-/Einzelhandel mit</p> <p>umweltfreundlichen Produkten und Waren für den Umweltschutz</p> <p>dar.: Naturkosthandel</p> <p>dar.: Reformwaren</p> <p>dar.: Sonstiges</p> <p>Altmaterialien und Reststoffen</p> <p>Reparatur von Kfz</p> <p>Sonstige handelsnahe Dienstleistungen (Reparatur von Gebrauchsgütern u.a. DL)</p>	<p>Abs. G; Abt. 50-52</p> <p>50-52</p> <p>52.27.1</p> <p>51.57</p> <p>50.2</p> <p>52.7 u.a.</p>	<p>Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung: Hochrechnung Verbandsstatistiken</p> <p>Verbandsstatistiken</p> <p><i>Unbekannt</i></p> <p>Statistisches Bundesamt (Großhandelsstatistik)</p> <p>BfA-Statistik der SV-Beschäftigten</p> <p><i>Unbekannt</i></p>
<p>Gaststätten und Beherbergungsleistungen, Ökotourismus</p>	<p>Abs. H; Abt. 55</p>	<p>IAB-Betriebspanel : Hochrechnung</p>
<p>Öffentliche Verwaltung</p> <p>Umweltschutzverwaltung</p> <p>Park- und Gartenanlagen</p> <p>Natur- und Landschaftsschutz</p>	<p>Abs. L; Abt. 75</p>	<p>Statistisches Bundesamt (Personalstandsstatistik)</p> <p>Statistisches Bundesamt (Personalstandsstatistik)</p> <p>Angaben des Statistischen Bundesamt</p>
<p>Erziehung und Unterricht</p> <p>Hoch- und Fachhochschulen</p> <p>• Außerschulische Umweltbildungseinrichtungen</p>	<p>Abs. M, Abt. 80</p> <p>80.2, 80.3</p> <p>80.4</p>	<p><i>Vorhandene Studien nicht mehr aktuell</i></p> <p><i>Vorhandene Studien nicht mehr aktuell</i></p>

11 Synoptische Darstellung der Methoden und Datenquellen

(Fortsetzung)

<p>Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung, Straßenreinigung • Interessenvertretungen im Umweltschutz • Botanische und zoologische Gärten • Garten- und Grünanlagen, Naturparks • Wäscherei/Reinigung (z.B. Windeldienste) 	<p>Abs. O; Abt. 90-93</p> <p>90</p> <p>91, 91.33.7 u.a.</p> <p>92.53</p> <p>92.72.1</p> <p>93.01</p>	<p>Bundesagentur für Arbeit (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte)</p> <p><i>Vorhandene Studien nicht mehr aktuell</i></p> <p><i>Teils unbekannt, teils wegen Doppelzählungen nicht berücksichtigt, teils IAB-Panel</i></p> <p><i>IAB-Betriebspanel: Hochrechnung</i></p> <p><i>Unbekannt</i></p>
<p>Sonstige</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsförderung im Umweltschutz (Strukturanpassungsmaßnahmen und Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen) • Zivildienst im Umweltbereich • Freiwilliges Ökologisches Jahr 		<p>Wurden eingestellt, Folgeaktivitäten bei BfA recherchieren</p> <p>Bundesamt für den Zivildienst</p> <p>Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend</p>
<p>Weitere „neue“ Bereiche:</p>		
<p>Handwerk</p>		<p>IAB-Betriebspanel, Abgleich mit der Statistik der Beschäftigten im Brunnen-, Wasserwerks- und Rohrleitungsbau des Zentralverbands des deutschen Baugewerbes und mit den Ergebnissen für das Schornsteinfeger- und Gebäudereinigerhandwerk.</p>
<p>Integrierter Umweltschutz</p>		<p>Statistisches Bundesamt, Erhebung der Umweltschutzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe: anlagen- und prozessintegrierte Maßnahmen</p>
<p>Energie- und Rohstoffeffizienz</p>		<p>Zumindest teilweise erfasst durch Maßnahmen des anlagen- und prozessintegrierten Umweltschutzes, Statistisches Bundesamt, Umweltschutzinvestitionen.</p>
<p>Kreislaufwirtschaft</p>		<p>Teilweise in anderen Segmenten erfasst; hier zusätzlich: SV-Beschäftigte in der Recyclingindustrie (BfA)</p>
<p>Weißer Biotechnologie</p>		<p>Marktstudien, Informationsplattformen, Schätzungen</p>
<p>Umweltfreundliche Produkte</p>		<p>Erfassung erfolgt bereits in den einzelnen Phasen des Produktlebenszyklus (Herstellung, Handel, Recycling)</p>

Quelle: Zusammenstellung des ifo Instituts

Teil C Ansätze zur Erfassung des Außenhandels mit Umweltschutzgütern und Umsetzungsvorschläge

12 Fragestellung und Vorgehensweise

Für die Schätzung der Beschäftigungswirkungen sind möglichst zeitnahe Angaben zum deutschen Exportvolumen an Umweltschutzgütern und -dienstleistungen sowie zum entsprechenden Importvolumen, jeweils differenziert nach den 71 Gütergruppen der VGR, zu ermitteln. Konzeptionelle Schwierigkeiten bei der Abgrenzung von Umweltschutzgütern und Umweltschutzdienstleistungen und fehlende empirische Daten haben zur Folge, dass diese Größen nicht exakt aus exogenen Quellen bestimmt werden können. Ausgehend von der derzeit verwendeten Methodik¹⁵¹ stehen Fragen nach Verbesserungsmöglichkeiten und nach alternativen Methoden zur Schätzung der deutschen Im- und Exporte von Umweltschutzgütern und -dienstleistungen im Zentrum. Fragen der Definition und Abgrenzung werden an anderer Stelle bearbeitet.

Da an dieser Stelle allein die deutschen Im- und Exporte relevant sind, können Fragen des internationalen Vergleichs und der damit verbundenen Datenrestriktionen hier unberücksichtigt bleiben.

Nach einer kurzen Beschreibung der in den letzten beiden Aktualisierungen verwendeten Methodik zur Berücksichtigung der Im- und Exporte bei der Schätzung der Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes (Abschnitt 13) wird vor allem auf die Vor- und Nachteile alternativer methodischer Ansätze zur Messung von Exportvolumen und -struktur eingegangen (Abschnitt 14). Abschließend folgen Vorschläge zur kurzfristigen und langfristigen Anpassung der Methodik (Abschnitt 15).

¹⁵¹ Edler (2004) und Edler, Blazejczak (2006).

13 Der bisherige Ansatz: Nachfrageseitige Schätzung der Beschäftigungseffekte mit durchschnittlichen Importquoten und angebotsseitig ermittelten Exportdaten

Der in den vergangenen Jahren verwendete methodische Ansatz zur Schätzung der Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes berücksichtigt die Außenhandelsverflechtungen der deutschen Wirtschaft in mehrfacher Hinsicht, explizit und implizit¹⁵²:

- Zum einen muss dort, wo die Beschäftigungseffekte auf der Grundlage der wertmäßigen Nachfrage nach Umweltschutzgütern und -dienstleistungen geschätzt werden, berücksichtigt werden, dass ein Teil der deutschen Nachfrage durch Importe gedeckt wird. Diese haben im Vergleich zu den im Inland hergestellten Produkten nur vergleichsweise geringe Beschäftigungseffekte in Deutschland (z.B. bei den Importeuren, im Groß- und Außenhandel oder im transnationalen Verkehrsgewerbe). Vereinfachend wird deshalb davon ausgegangen, dass importierte Umweltschutzgüter keine Beschäftigungswirkungen in Deutschland entfalten können. Sie müssen deshalb von der Analyse ausgeschlossen werden.
- Zum zweiten muss aber die ausländische Nachfrage nach in Deutschland hergestellten Umweltschutzgütern und angebotenen Umweltschutzdienstleistungen berücksichtigt werden, weil ihre Produktion in Deutschland stattfindet und hier entsprechende Produktionsfaktoren (u.a. Beschäftigung) eingesetzt werden. Die Beschäftigungswirkungen des Exports an Umweltschutzgütern und -dienstleistungen müssen deshalb eingeschlossen werden.
- Die Frage der Berücksichtigung der Außenhandelsverflechtungen stellt sich nach der gegenwärtigen Methodik nur bei der nachfrageseitigen Schätzung der Beschäftigungseffekte der Investitionen und von Teilen der laufenden Sachaufwendungen im „klassischen“ Umweltbereich¹⁵³. Dort, wo die Zahl der Personen, die unmittelbar mit Umweltschutzaufgaben befasst sind, direkt erhoben oder aus anderen Analysen übernommen wird¹⁵⁴, sind Außenwirtschaftsbeziehungen implizit oder explizit berücksichtigt. Für das

¹⁵² Vgl. Edler, Blazejczak (2006).

¹⁵³ Vgl. Abschnitte 2 und 10.1.

¹⁵⁴ Vgl. Kratzat u.a. (2007) für die Schätzung der Bruttobeschäftigung im Bereich der erneuerbaren Energien im Jahr 2006.

Ziel der Analyse ist es ohne Belang, ob die Leistungen der direkt ermittelten Personen der inländischen oder der ausländischen Umweltschutznachfrage dienen.

Der verwendete Ansatz zur Schätzung der Beschäftigungseffekte über die Nachfrage nach Umweltschutzgütern ist in sich stringent und modellmäßig etabliert. Verbesserungsmöglichkeiten betreffen also in erster Linie die Datengrundlage des Schätzmodells, die hinsichtlich des Außenhandels dazu zwingt, eine Reihe von Vereinfachungen und Annahmen vorzunehmen, die signifikante Rückwirkungen auf die Ergebnisse haben. So wird derzeit wegen fehlender Daten zu den Importen von Umweltschutzgütern angenommen, dass für den Umweltschutz bestimmte Güter innerhalb einer Gütergruppe im gleichen Maße importiert werden wie alle anderen Güter dieser Gruppe. Die in Deutschland ermittelte Nachfrage nach Umweltschutzgütern wird im bisherigen Modell um die implizit enthaltenen Importe bereinigt, indem die Werte gemäß der durchschnittlichen Importquote der jeweiligen Gütergruppe (aus der jeweils aktuellen Input-Output-Rechnung ermittelt) vermindert werden. Die Abschätzung des Volumens der importierten Umweltschutzgüter hat somit einen signifikanten Einfluss auf die inländischen Beschäftigungseffekte: Je größer das Importvolumen, desto geringer fallen die geschätzten Beschäftigungseffekte im Inland aus.

Umgekehrt verhält es sich mit der Auslandsnachfrage nach in Deutschland hergestellten Umweltschutzgütern, die direkt zur Beschäftigung im Inland beitragen. Im bisherigen Modell wird die Auslandsnachfrage nach Umweltschutzgütern aus Deutschland hinsichtlich Volumen und Sektorstruktur aus der Erhebung zum „Umsatz mit Waren-, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen“ des Statistischen Bundesamtes¹⁵⁵ übernommen. Die in dieser Unternehmensbefragung ermittelten Auslandsumsätze mit Umweltschutzgütern werden gleichgesetzt mit der gesamten Auslandsnachfrage nach Umweltschutzgütern aus Deutschland. An dieser Stelle wird vom sonst verwendeten Nachfrageansatz abgewichen. Die damit verbundenen Probleme werden in den folgenden Abschnitten genauer unter die Lupe genommen.

Alle Versuche, diesen Schätzansatz zu verbessern, müssen darauf abzielen, die jeweiligen sektorspezifischen Im- und Exportströme mit Umweltschutzgütern exakter zu erfassen. So kann auf die Annahme, dass Umweltschutzgüter im gleichen Maße international gehandelt werden wie andere Güter der gleichen Gruppe, verzichtet werden, wenn es gelingt zusätzliche

¹⁵⁵ Zuletzt Statistisches Bundesamt (2007a) für das Berichtsjahr 2005.

diesbezügliche Informationen aus anderen Quellen zu integrieren. So legt die Erwartung, dass die Märkte für Umweltschutzgüter durch den hohen Anteil staatlicher Investitionen und Beschaffungen überwiegend binnenorientiert sind¹⁵⁶, nahe, dass diese bisher weniger international gehandelt werden als im Industriedurchschnitt. Mit dem gegenwärtigen Verfahren würden die inländischen Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes deshalb unterschätzt, weil die Importe an Umweltschutzgütern überschätzt werden.

Bei den Exporten gilt es andere Quellen hinsichtlich der Möglichkeiten einer exakteren Erfassung des jeweiligen Exportvolumens zu überprüfen und mögliche Alternativen für eine angebotsseitige Ermittlung zu testen – und damit alle mit einem solchen Vorgehen verbundenen Einschränkungen zu vermeiden.

¹⁵⁶ Vgl. Legler, Krawczyk u.a. (2005), S. 89.

14 Ansätze zur Erfassung des Außenhandels mit Umweltschutzgütern

Kennziffern zum Außenhandel mit Umweltschutzgütern können auf der Grundlage von zwei unterschiedlichen Methoden angebotsseitig ermittelt werden. Diese dienen als Basis für die Gliederung dieses Abschnitts. Zunächst wird auf die Ansätze eingegangen, die sich auf Unternehmensbefragungen stützen und dabei, je nach konkreter Fragestellung, unterschiedliche Kennziffern zum Export von Umweltschutzgütern und -dienstleistungen hervorbringen (Abschnitt 14.1). Der produktionswirtschaftliche Ansatz definiert bestimmte Güter, die der Art nach dem Umweltschutz dienen können („Potenzial“) aber nicht müssen. Bei Anwendung der Außenhandelsstatistik können hiermit Export- und Importvolumina und -strukturen für solche Güter ermittelt werden, die potenziell dem Umweltschutz dienen können (Abschnitt 14.2). Zum Abschluss des Abschnitts wird ein alternativer Ansatz zur Implementierung von Strukturkennziffern zu Im- und Exporten mit Umweltschutzgütern und -dienstleistungen in das bestehende nachfrageseitige Modell zur Schätzung der Beschäftigungseffekte vorgestellt (Abschnitt 14.3).

14.1 Direkte Ermittlung durch Unternehmensbefragungen

14.1.1 Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen

Die jährliche Erhebung des Statistischen Bundesamtes zu „Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen“¹⁵⁷ liefert Informationen über Umfang, Struktur und Entwicklung dieser in Deutschland hergestellten Waren und Leistungen. Erstmals wurden Ergebnisse dieser Unternehmensbefragung für das Jahr 1997 veröffentlicht. Letztmals in dieser Form erhobene Daten liegen für das Jahr 2005 vor. Die mit erheblichen Veränderungen verbundene Neufassung der Statistik¹⁵⁸ ab dem Erhebungsjahr 2006 bleibt hier unberücksichtigt, weil die entsprechenden Daten zum Zeitpunkt der Fertigstellung der Studie noch nicht veröffentlicht sind.

¹⁵⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt (2007a).

¹⁵⁸ Siehe unten.

Die Vorteile der Statistik sind sicherlich in ihrer sehr differenzierten Erfassung der Inlands- und Auslandsumsätze nach Gütergruppen, Umweltschutzbereichen und Wirtschaftszweigen zu sehen, die eine problemlose Zuordnung zu den 71 Bereichen der Input-Output-Rechnung zulässt. Insoweit stellt sie eine exzellente Quelle für Strukturanalysen dar.

Gleichzeitig sind aber vielfältige Restriktionen zu beachten, welche die Aussagekraft und Interpretation der Daten doch erheblich einschränken.¹⁵⁹ In Zusammenhang mit der Bestimmung des Exportvolumens an deutschen Umweltschutzgütern wirken sich vor allem zwei Einschränkungen aus:

- Zum einen umfasst der Berichtskreis nur rund 5.000 Betriebe, die weder eine repräsentative Stichprobe noch eine Vollerhebung der deutschen Hersteller von Umweltschutzgütern darstellen. Die amtliche Statistik kennt keine Quelle, aus der eindeutig ersichtlich ist, welche Betriebe aus welchen Branchen Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz herstellen. Insgesamt muss das in der Erhebung ermittelte Exportvolumen an Umweltschutzgütern deshalb die tatsächlichen Exporte unterschreiten. Über mögliche strukturelle Verzerrungen, die durch sektorale Schwerpunkte dieser Untererfassung verursacht werden können, liegen keine Anhaltspunkte vor.
- Weiterhin wird nur ein ausschließlicher Katalog von Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz abgefragt, der bei Weitem nicht das gesamte Spektrum der in Frage kommenden Güter und Dienstleistungen umfasst. Dieses im Sinne der statistischen Klarheit folgerichtige Ausschließlichkeitsprinzip entschärft vor allem die „multiple-purpose“-Problematik, bedeutet in diesem Fall aber auch, dass wichtige, dem Umweltschutz dienende Güter z.B. aus dem Bereich der emissionsarmen Technologien und der umweltfreundlichen Produkte unberücksichtigt bleiben müssen. Entsprechende Untererfassungen der Exportvolumina solcher Güter sind die Folge, über deren sektorale Schwerpunkte können bisher nur wenige verlässliche Aussagen gemacht werden¹⁶⁰.

Die Tabellen 14.1-1 bis 14.1-3 zeigen die im Rahmen der jährlichen Erhebung der „Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen“ ermittelten Volumina der Auslandsumsätze, deren Verteilung über die Gütergruppen sowie die jeweiligen Anteile des Auslandsumsatzes. Der Exportschwerpunkt liegt eindeutig im Bereich der verar-

¹⁵⁹ Vgl. Legler u.a. (2005), S. 24ff.

¹⁶⁰ Vgl. Nathani, Walz (2001).

beitenden Industriewaren und hier insbesondere bei Fahrzeugen und Fahrzeugteilen sowie bei Maschinenbauerzeugnissen. Die höchsten Exportquoten finden sich bei Mess-, Steuer- und Regelgeräten, Textilwaren (klein) und bei Maschinenbauerzeugnissen für den Umweltschutz.

Tabelle 14.1-1

Auslandsumsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen, in Mio. Euro

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Waren	1.350	1.666	2.321	2.755	2.711	2.525	2.472	2.757
Textilien	53	60	80	88	85	55	73	69
Holzwaren	.	1	.	1	2	9	10	12
Papier	.	-	-	-	-	-	-	-
Chemische Erzeugnisse	34	30	7	23	28	28	35	38
Gummi- und Kunststoffwaren	145	175	223	204	199	213	245	313
Glas, Keramik, Steine und Erden	114	122	135	125	132	117	149	133
Metallerzeugnisse	82	81	133	118	136	108	118	123
Maschinenbauerzeugnisse	361	401	563	863	805	843	675	765
Mess- und regeltechnische Geräte	72	84	93	150	138	160	188	197
Fahrzeuge und -teile	488	713	1.085	1.184	1.187	991	978	1.108
Bauleistungen	99	125	46	40	59	69	80	81
Dienstleistungen	81	113	107	153	104	96	121	107
Untersuchungen und Analysen	9	17	19	15	32	13	22	19
Gutachten	9	9	15	8	7	7	7	7
Konzepte, Beratungen und Software	10	11	12	16	18	22	19	19
Planungen	25	20	25	38	20	19	40	27
Projektbetreuungen und Überwachungen	27	56	36	76	28	35	33	35
Insgesamt	1.531	1.904	2.474	2.949	2.874	2.690	2.673	2.946

. Geheimhaltung. - Nichts vorhanden.

Quellen: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.3 (versch. Jgge.); Berechnungen des NIW.

Die Novellierung des Umweltstatistikgesetzes ist erstmals mit der Erhebung für das Jahr 2006 zum Tragen gekommen¹⁶¹, deren Ergebnisse aber noch nicht verfügbar sind. Dabei ist die „Ausschließlichkeitsklausel“ gefallen, was zu einer erheblichen fachlichen Erweiterung des erfassten Angebotsspektrums führen wird. Weiter sollen neben end-of-pipe-Technologien auch integrierte Technologien/Waren/Leistungen erfasst werden. Zusätzlich sind Waren/Leistungen im Klimaschutz, bei erneuerbaren Energieträgern und im Ressourcenmanagement vorgesehen. Auch wurde der Berichtskreis – entsprechend der erweiterten Fragestellung – auf 15.000 Unternehmen ausgedehnt und es wird direkt nach den Beschäftigten, die mit der Erbringung der Umweltschutzgütern und -dienstleistungen befasst sind, gefragt. Alles zusammen eröffnet zukünftig neue und verbesserte Möglichkeiten für die Abschätzung der Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland.

¹⁶¹ Vgl. Legler u.a. (2005), auch VDI (2003) und Statistisches Bundesamt (2006).

Tabelle 14.1-2
Struktur des Auslandsumsatzes Deutschlands bei Waren, Bau- und Dienstleistungen, die dem Umweltschutz dienen 1998-2005, Anteile in %

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Waren	88,2	87,5	93,8	93,4	94,3	93,8	92,5	93,6
Textilien	3,4	3,1	3,2	3,0	3,0	2,1	2,7	2,3
Holzwaren	.	0,1	.	0,0	0,1	0,3	0,4	0,4
Papier	.	-	-	-	-	-	-	-
Chemische Erzeugnisse	2,2	1,6	0,3	0,8	1,0	1,1	1,3	1,3
Gummi- und Kunststoffwaren	9,5	9,2	9,0	6,9	6,9	7,9	9,2	10,6
Glas, Keramik, Steine und Erden	7,4	6,4	5,5	4,2	4,6	4,3	5,6	4,5
Metallerzeugnisse	5,3	4,2	5,4	4,0	4,7	4,0	4,4	4,2
Maschinenbauerzeugnisse	23,6	21,0	22,8	29,3	28,0	31,3	25,2	26,0
Mess- und regeltechnische Geräte	4,7	4,4	3,8	5,1	4,8	6,0	7,0	6,7
Fahrzeuge und -teile	31,9	37,4	43,9	40,1	41,3	36,9	36,6	37,6
Bauleistungen	6,5	6,6	1,9	1,4	2,1	2,6	3,0	2,8
Dienstleistungen	5,3	6,0	4,3	5,2	3,6	3,6	4,5	3,6
Untersuchungen und Analysen	0,6	0,9	0,7	0,5	1,1	0,5	0,8	0,7
Gutachten	0,6	0,5	0,6	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2
Konzepte, Beratungen und Software	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,8	0,7	0,6
Planungen	1,7	1,1	1,0	1,3	0,7	0,7	1,5	0,9
Projektbetreuungen und Überwachungen	1,8	3,0	1,5	2,6	1,0	1,3	1,2	1,2
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

. Geheimhaltung. - Nichts vorhanden.

Quellen: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.3 (versch. Jgge.); Berechnungen des NIW.

Tabelle 14.1-3
Exportquote Deutschlands bei Waren, Bau- und Dienstleistungen, die dem Umweltschutz dienen 1998-2005, Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz in %

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Waren	22,8	25,5	28,6	31,2	33,9	34,3	31,8	32,4
Textilien	40,8	49,0	45,0	48,7	47,4	44,2	44,7	50,1
Holzwaren	.	17,2	.	27,5	25,7	37,0	38,1	38,4
Papier	.	-	-	-	-	-	-	-
Chemische Erzeugnisse	25,3	34,5	16,0	22,2	20,3	21,0	23,9	19,9
Gummi- und Kunststoffwaren	23,5	26,8	26,0	29,7	30,9	31,0	32,5	36,5
Glas, Keramik, Steine und Erden	17,4	17,0	17,1	18,9	26,3	23,0	27,6	27,6
Metallerzeugnisse	15,7	16,2	21,2	18,9	22,2	20,6	19,2	19,1
Maschinenbauerzeugnisse	21,2	24,1	36,6	43,9	44,6	46,5	42,9	45,9
Mess- und regeltechnische Geräte	33,8	41,2	43,4	49,3	46,0	53,8	56,5	56,5
Fahrzeuge und -teile	25,1	27,6	28,1	27,6	31,2	30,5	27,0	26,7
Bauleistungen	2,9	3,7	1,5	1,4	2,1	2,6	3,0	3,3
Dienstleistungen	5,9	8,1	8,0	11,1	7,3	8,0	9,7	8,6
Untersuchungen und Analysen	3,3	6,0	6,7	5,1	9,9	4,6	7,5	7,0
Gutachten	4,1	4,7	9,0	5,9	4,2	4,6	5,1	5,3
Konzepte, Beratungen und Software	8,2	10,4	11,4	12,9	7,7	18,5	15,6	15,7
Planungen	6,8	4,9	6,8	10,2	5,5	5,6	11,0	8,0
Projektbetreuungen und Überwachungen	7,2	13,6	8,8	16,6	8,1	11,3	9,9	9,2
Insgesamt	14,2	16,9	19,7	22,7	23,6	24,0	22,8	24,0

. Geheimhaltung. - Umsatz insgesamt = 0.

Quellen: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.3 (versch. Jgge.); Berechnungen des NIW.

14.1.2 IAB-Betriebspanel

Das IAB-Betriebspanel¹⁶² stellt eine repräsentative Stichprobe aller deutschen Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten dar, die jährlich nach verschiedenen betrieblichen Merkmalen – vor allem Fragen des Personals und des Arbeitsmarktes - befragt werden. Dabei wurde bei den Befragungswellen 1999 und 2004 u.a. nach Art und Umfang der Beteiligung des Betriebs am Umweltschutzmarkt gefragt. Leider werden in diesem Zusammenhang nur die Umsatzanteile der jeweiligen gesamten Umweltschutzgüterproduktion bzw. der Umweltschutzdienstleistungen erfasst, nicht aber der jeweilige Auslandsumsatzanteil mit Umweltschutzgütern bzw. -dienstleistungen. Deshalb sind Aussagen zum Auslandsumsatz nur für die Gesamtumsätze der auf dem Umweltschutzmarkt aktiven Betriebe möglich. Nach den Ergebnissen des IAB-Betriebspanels betraf dies 1998/99 insgesamt 8,5% aller deutschen Betriebe¹⁶³, in 2004/05 waren es 6,9%¹⁶⁴. Die Umsätze dieser Betriebe mit Umweltschutzgütern oder -dienstleistungen betragen aber nur 2,7% (1998) aller Umsätze.

Als Indikatoren zum Außenhandel der Umweltschutzbetriebe lassen sich die Exportbeteiligung (Anteil der Umweltschutzbetriebe mit Auslandsumsatz¹⁶⁵ an allen Umweltschutzbetrieben) oder die Gesamtexportquote der im Umweltschutzbereich tätigen Betriebe (Gesamtauslandsumsatz am Gesamtumsatz der Betriebe, die überhaupt im Umweltbereich tätig sind¹⁶⁶) ermitteln. Aussagen zum Auslandsumsatz mit Umweltschutzgütern wären deshalb nur möglich, wenn man annimmt, dass die jeweiligen Betriebe im Umweltschutzbereich die gleiche Exportquote aufweisen wie im Durchschnitt des Gesamtbetriebs.

Zusammen mit weiteren Restriktionen¹⁶⁷, insbesondere dem Problem der Selbstdeklaration der Betriebe durch die Personalleitung, lassen sich deshalb auf Basis des IAB-Betriebspanels nur eingeschränkte Aussagen über das Exportverhalten im Umweltschutzbereich treffen. Das Ausfuhrvolumen deutscher Hersteller kann auf Basis des IAB-Betriebspanels nur unter relativ restriktiven Annahmen geschätzt werden, weil Kennziffern für den Auslandsumsatz nur für

¹⁶² Vgl. Bellmann (2002).

¹⁶³ Vgl. Horbach u.a. (2001) und Horbach (2003).

¹⁶⁴ Vgl. Horbach (2008).

¹⁶⁵ Mit allen hergestellten Gütern und Dienstleistungen, unabhängig, ob es sich um Umweltschutzgüter und -dienstleistungen oder um andere Waren oder Dienste handelt.

¹⁶⁶ Und sei es mit nur 0,5% ihres Umsatzes.

¹⁶⁷ Vgl. Horbach u.a. (2001); Sprenger u.a. (2003), 48ff.

den jeweiligen Gesamtbetrieb, nicht aber für den spezifischen Umsatz mit Umweltschutzgütern oder -dienstleistungen verfügbar sind.

14.1.3 Spezielle Unternehmensbefragungen und Verbandsangaben

In den letzten 20 Jahren ist eine Vielzahl von Analysen der deutschen Umweltwirtschaft im nationalen¹⁶⁸ und regionalen¹⁶⁹ Kontext erstellt worden, deren empirische Ergebnisse auf Unternehmensbefragungen beruhen. Auch in anderen europäischen Ländern sind vergleichbare Unternehmensbefragungen durchgeführt worden.¹⁷⁰ Die meisten dieser Studien haben dabei in jeweils unterschiedlicher Intensität und Differenzierung auch nach dem Auslandsumsatz mit Umweltschutzgütern gefragt.

Die deutschen Unternehmensbefragungen gehen dabei in aller Regel auf Anbieterverzeichnisse, Unternehmensdatenbanken, Messekataloge und andere öffentlich zugängliche Quellen zurück, in denen sich Unternehmen als Anbieter auf dem Markt für Umweltschutzgüter und -dienstleistungen zu erkennen geben. Durch die Nutzung möglichst vieler verschiedener Quellen wird dabei versucht, das grundsätzliche Problem einer fehlenden Grundgesamtheit aller entsprechenden Anbieter zu kompensieren. Der – unbekante – unterschiedliche Grad der Untererfassung der Umweltwirtschaft durch die jeweiligen Erhebungen bewirkt unterschiedliche Ergebnisse zum Außenwirtschaftsverhalten. Auch handelt es sich immer um Querschnittsuntersuchungen, die sich in der Regel nur auf verschiedene Jahre beziehen und schon deshalb schwer untereinander vergleichbar sind. Für ein Schätzmodell der Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes, das auf Kontinuität abzielt und aktualisierbar ist, ist deren Einbeziehung schon deshalb schwierig.

Wie bei der Schätzung der Beschäftigtenzahlen ist eine Hochrechnung der jeweiligen Befragungsergebnisse im Export auf die Grundgesamtheit der gesamten Umweltwirtschaft mit sehr großen Unsicherheiten verbunden. Selbst wenn man alle bestehenden Abgrenzungsprobleme außer Acht lässt, stellt die Hochrechnung das größte Hindernis für die Gewinnung verlässlicher Daten zum Außenhandelsvolumen mit Umweltschutzgütern dar.

¹⁶⁸ Vgl. z.B. Halstrick-Schwenk u.a. (1994), Lemke und Wackerbauer (2000) für einen Überblick der Studien aus den 90er Jahren, Staiß u.a. (2006) für Anbieter im Bereich der erneuerbaren Energien.

¹⁶⁹ Vgl. z.B. Gehrke, Legler und Schasse (1992) und (1995) für Niedersachsen, Lemke (1998) für NRW, zuletzt Triebswetter und Wackerbauer (2005) für die Region München, Glasow, Schulz-Kleinfeldt und Wackerbauer (2006) für Schleswig-Holstein oder Schönert u.a. (2007) für die Umweltwirtschaft im Land Bremen.

¹⁷⁰ Vgl. z.B. Köppl (2000) und (2005) für Österreich, Tängden und Svensson (2000) für Schweden, OECD (2004) für einen groben Vergleich der Ergebnisse aus verschiedenen Ländern.

Systematische Verbandsangaben zum Außenhandelsvolumen mit Umweltschutzgütern finden sich im relevanten Bereich des klassischen Umweltschutzes u.W. nicht. Solche Angaben gibt es aber in den vergleichsweise einfach abzugrenzenden Branchen im Bereich der erneuerbaren Energien. So melden z.B. für 2006 der Verband für Windenergie¹⁷¹ Auslandsumsätze in Höhe von 3,5 Mrd. Euro oder der Bundesverband Solarwirtschaft¹⁷² in Höhe von 1,2 Mrd. Euro. Sie repräsentieren jeweils nur ausgewählte Branchen, für die zwar Quasi-Vollerhebungen vorliegen, die in der Regel aber sehr unterschiedlich abgegrenzt sind, was sich z.B. in der Behandlung von Zulieferern zeigt. Die Problematik wird deutlich, wenn man diese Angaben in Relation zu den Ergebnissen der auf Befragungsergebnissen basierenden Studie zur Schätzung der Bruttobeschäftigung im gesamten Bereich der erneuerbaren Energien setzt¹⁷³: Hier wird in 2006 von einem Umsatz deutscher Unternehmen durch EE-Investitionen im Ausland von insgesamt (einschließlich Wasser, Biomasse, Biogas und Geothermie) 4,4 Mrd. Euro ausgegangen. Der Hauptgrund für die tendenziell höheren Verbandsangaben ist dabei sicherlich in der unterschiedlichen Abgrenzung des Berichtskreises zu finden. Es sind weitere Untersuchungen zur Plausibilität der Verbandsangaben zum Außenhandelsumsatz notwendig.

Insgesamt eignen sich spezielle Unternehmensbefragungen und Verbandsangaben zur Abschätzung des gesamten deutschen Außenhandelsvolumens mit Umweltschutzgütern nur bedingt. Soweit überhaupt Angaben zum erfassten Exportvolumen gemacht werden, sind diese aufgrund der unterschiedlichen Abgrenzung des Berichtskreises und des unterschiedlichen Umfangs der Untererfassung der Umweltwirtschaft kaum vergleichbar. Ungleiche Bezugsjahre der verschiedenen Querschnittsstudien verhindern zudem einen intertemporalen Vergleich der Ergebnisse.

14.2 Produktionswirtschaftliche Ansätze mit Daten der Außenhandelsstatistik

Anders als die bisher vorgestellten Analysen basieren produktionswirtschaftliche Ansätze nicht auf gesonderten Erhebungen bei Unternehmen, die sich als Teilnehmer auf dem Umweltschutzmarkt zu erkennen gegeben haben. Der produktionswirtschaftliche Ansatz bietet

¹⁷¹ Vgl. <http://www.wind-energie.de/de/statistiken/wirtschaft/> (zuletzt 1.4.2008).

¹⁷² Vgl. <http://www.solarbusiness.de/fakten/solartechnik-in-kuerze/zahlen/> (zuletzt 1.4.2008).

¹⁷³ Vgl. Kratzat u.a. (2007).

die Möglichkeit, amtliche statistische Daten zu Produktion, Exporten und Importen nach einer selbstgewählten Systematik auszuwerten, die in diesem Fall auf Listen von Gütern beruht, die ihrer Art nach dem Umweltschutz dienen können.¹⁷⁴ Dieses Vorgehen wird deshalb auch als potenzialorientierter Ansatz bezeichnet.

Man muss allerdings betonen, dass der produktionswirtschaftliche Ansatz nicht für die Abschätzung des Produktions- oder Außenhandelsvolumens mit Umweltschutzgütern entwickelt worden ist, sondern für internationale Vergleiche von Strukturen, die eine gesamtwirtschaftliche Betrachtung auf der Grundlage gemeinsamer statistischer Konventionen erfordern. Er beruht ursprünglich auf einer Kombination von Listen von auf dem Umweltmarkt aktiven Unternehmen mit der Produktionsstatistik, um zu ermitteln welche Güter(gruppen) von diesen Unternehmen vorrangig produziert werden. Die hieraus ermittelten Güterlisten wurden dann auch für die genannten Zwecke verwendet.

Grundlage der NIW-Untersuchungen zum internationalen Handel mit Umweltschutzgütern sind Güterlisten des Statistischen Bundesamtes zu Gütern des „klassischen“ Umweltschutzes (Abfall/Recycling, Gewässerschutz/Abwasserbehandlung, Luftreinhaltung, Lärmdämmung sowie Mess-, Steuer- und Regelungstechnik) und des Fraunhofer ISI zu Klimaschutzgütern. Diese liegen in der Nomenklatura der Produktions- bzw. der Außenhandelsstatistik vor und können zur differenzierten Auswertung dieser amtlichen Statistiken verwendet werden.¹⁷⁵ Der Ansatz ist grundsätzlich sowohl für die deutschen Exporte mit potenziellen Umweltschutzgütern als auch für die entsprechenden Importe anwendbar.

Der Ansatz kann aus verschiedenen Gründen nur wenig dazu beitragen, das jährlich realisierte Volumen des Auslandsumsatzes der deutschen Umweltschutzwirtschaft und dessen sektorale Struktur zu ermitteln. Neben der Nichtberücksichtigung von umweltrelevanten Dienstleistungen und der weitgehenden Untererfassung von integrierten Technologien und des produktintegrierten Umweltschutzes, ist dies vor allem auf die „dual-use“- oder „multi-purpose“-Problematik zurückzuführen. Nur ein Teil der Güter ist eindeutig dem Umweltschutz zuzuordnen. Zu einem anderen Teil können die Güter ihrer Art nach zwar Umweltschutzzwecken

¹⁷⁴ Zur ausführlichen Beschreibung vgl. Legler u.a. (2005) und (2006) sowie die zusammenfassende Darstellung in Abschnitt 7.6.

¹⁷⁵ Dieser Ansatz ist nicht nur von NIW in zahlreichen Analysen zur technologischen Leistungsfähigkeit der deutschen Umweltschutzwirtschaft im internationalen Vergleich verwendet worden, sondern z.B. auch in Studien von ECOTEC (2002) oder der EU (2006), die auch Indikatoren zum Welthandel analysieren – allerdings mit sehr verkürzten Güterlisten (vgl. z.B. EU (2006) S. 70f). Analysen zum Welthandel in DIW/Fraunhofer ISI/Roland Berger (2007) beruhen ebenfalls auf dem NIW-Ansatz.

dienen, genauso gut aber auch andere Funktionen erfüllen, d.h. es ist unklar, welcher Anteil des ermittelten Außenhandels mit potenziellen Umweltschutzgütern tatsächlich mit dieser Funktion eingesetzt wird: Reale Export- und Importvolumen an Umweltschutzgütern werden deshalb massiv überschätzt, wenn nicht für die tatsächliche „Ausschöpfung“ des Potenzials kontrolliert werden kann. Dies ist derzeit nicht der Fall. Aktuelle und valide Informationen zu den Ausschöpfungsquoten bei Produktion und Außenhandel sind nicht verfügbar. Allgemeine Schätzungen, die von einer Ausschöpfungsquote bei der Produktion von 35 bis 40% ausgehen, beruhen auf Ergebnissen aus den 90er Jahren.¹⁷⁶

Nach diesem Ansatz belief sich das deutsche Exportvolumen an potenziellen Umweltschutzgütern im Jahr 2004 auf rund 42 Mrd. Euro¹⁷⁷, was 6,2% aller Ausfuhren an Industriewaren entspricht. Bei unterschiedlichen Annahmen über die tatsächliche Ausschöpfung dieses Potenzials schätzen Legler u.a. (2006) das bereinigte Ausfuhrvolumen auf 7 bis 8 Mrd. Euro, DIW u.a. (2007) hingegen auf 14 Mrd. Euro. Die Varianz der Schätzungen ist zu groß, um die Ergebnisse zur Grundlage für die Schätzung der Beschäftigungseffekte des Exports an Umweltschutzgütern zu machen.

Die Gewinnung von Strukturdaten auf Basis des produktionswirtschaftlichen Ansatzes, etwa zu Export-/Importrelationen, ist in erheblichem Maße von der zuvor definierten Güterliste abhängig. Ein Vergleich der vom NIW verwendeten Listen mit einer Güterliste nach der OECD/Eurostat-Klassifikation¹⁷⁸ hat gezeigt, dass beide Ansätze zwar zu insgesamt ähnlichen Ausfuhrvolumina an potenziellen Umweltschutzgütern führen. Deren funktionale und sektorale Struktur fallen aber so unterschiedlich aus¹⁷⁹, dass auch diese für ein Modell zur Schätzung der realen Volumina nur unter relativ restriktiven Annahmen zu verwenden wäre. Sinnvoll erscheint dies allenfalls im Rahmen von Szenarien, wie sie z.B. von Blazejczak und Edler (2007) entwickelt worden sind, um die zukünftige Nachfrage nach Umweltschutzgütern quantitativ abzuschätzen.

Für die Anwendung dieses Ansatzes zur Schätzung der deutschen Importe an Umweltschutzgütern gelten im Grunde dieselben Einschränkungen. Potenzielle Umweltschutzgüter machten

¹⁷⁶ Vgl. Gehrke, Legler, Schasse (1995).

¹⁷⁷ Aus Gründen der Vergleichbarkeit wird hier auf Daten des Jahres 2004 zurückgegriffen, vgl. Legler u.a. (2006), S. 109f. Aktuelle Berechnungen belegen die massive Steigerung auch der Exporte an potenziellen Umweltschutzgütern auf 59 Mrd. Euro im vergangenen Jahr.

¹⁷⁸ Vgl. OECD/Eurostat (1999).

¹⁷⁹ Vgl. Legler u.a. (2005), S. 27ff.

im Jahr 2004 in Deutschland mit 22 Mrd. Euro insgesamt 4,8% der Einfuhren von Verarbeitenden Industriewaren aus.¹⁸⁰ Allerdings liegen für die Importe nicht einmal grobe Schätzungen der Ausschöpfungsquote vor, so dass das Volumen der tatsächlich dem Umweltschutz dienenden Güterimporte auf dieser Basis auch nicht annähernd zu schätzen ist.

Insgesamt ergibt sich noch ein erheblicher Forschungsbedarf, bevor es möglich ist, auf der Basis des produktionswirtschaftlichen Ansatzes erzielte Ergebnisse zum Außenhandel in das Modell zur Schätzung der Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes aufzunehmen. Dies betrifft vor allem die Schätzung valider Angaben zur tatsächlichen Ausschöpfung der Produktions-, Export- und Importpotenziale an Umweltschutzgütern – auch auf der Ebene von Gütergruppen und transponiert in Wirtschaftszweige. Aus heutiger Sicht muss die Chance, hier in absehbarer Zeit zu valideren Ergebnissen zu kommen, als sehr gering eingeschätzt werden.

14.3 Alternativvorschlag: Strukturkennziffern

Die Übernahme von extern bei deutschen Anbietern erhobenen Daten zum Exportvolumen mit Umweltschutzgütern in ein sonst nachfrageseitig definiertes Schätzmodell erweist sich vor allem aus erhebungstechnischen Gründen als problematisch. Alle angebotsseitigen Ansätze beinhalten systematische Unter- (Unternehmensbefragungen) oder Überschätzungen (Außenhandelsstatistik) des tatsächlichen Exportvolumens. Ein Wechsel der exogenen Datenquelle würde diese Probleme nicht lösen sondern nur verlagern. Es würde zu keiner erkennbaren Verbesserung des Schätzmodells beitragen.

Die bisher verwendete Erhebung des Statistischen Bundesamtes zu „Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen“ beinhaltet aber Strukturinformationen, die wesentlich weniger vom Problem der Untererfassung betroffen sind als das ermittelte Exportvolumen: Dies gilt für die Exportquoten, d.h. den Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz, sowie die Relation von Auslandsumsatz zu Inlandsumsatz der Umweltschutzwirtschaft. Diese können genutzt werden, um den Importanteil und die Exportleistungen der inländischen Hersteller modellendogen, d.h. ohne Rückgriff auf exogen erhobene Exportwerte, abzuleiten. Notwendige Annahme hierfür ist die Repräsentativität der in der

¹⁸⁰ Vgl. Legler u.a. (2006), S. 129. Im Jahr 2007 wurden schon fast 33 Mrd. Euro an potenziellen Umweltschutzgütern nach Deutschland importiert.

Erhebung ermittelten Exportanteile bzw. Auslands-Inlandsumsatz-Relationen für alle Anbieter von Umweltschutzgütern bzw. -dienstleistungen im jeweiligen Wirtschaftszweig.

Ausgangspunkt dieser Überlegungen ist die Annahme, dass „klassische“ Umweltschutzgüter und -dienstleistungen generell weniger international gehandelt werden als andere Güter der gleichen Art.

- Märkte für Umweltschutzgüter sind durch den hohen Anteil staatlicher Investitionen und Beschaffung überwiegend binnenorientiert und stark segmentiert.¹⁸¹
- Die nationalen Märkte für Umweltschutzgüter sind durch staatliche Regulierung beeinflusst, zu Teilen sogar determiniert. Unterschiedliche rechtliche Rahmenbedingungen wirken dabei als nicht-tarifäre Handelshemmnisse. Dazu gehört auch die Vorgabe von technischen Standards oder die Zertifizierung bestimmter Anlagen. Anbieter innovativer Umweltschutztechnologien werden dabei auch durch den Mangel angemessener technologischer Standards behindert.¹⁸²

Um das Volumen der tatsächlich importierten Umweltschutzgüter zu schätzen würde es ausreichen, wenn man die bekannten durchschnittlichen Importquoten der jeweiligen Gütergruppen um diesen Unterschied in der „Handelbarkeit“ zwischen Umweltschutzgütern und übrigen Gütern korrigiert. Mittels der so geschätzten korrigierten Importquoten von Umweltschutzgütern und der im Modell ermittelten Inlandsnachfrage kann dann das bei der Beschäftigungsschätzung zum Abzug zu bringende Importvolumen ermittelt werden. Im Ergebnis erhält man die inländische Nachfrage nach im Inland produzierten Umweltschutzgütern und -dienstleistungen.

Die inländische Nachfrage nach im Inland produzierten Umweltschutzgütern und -dienstleistungen ist – sieht man von Lagerbestandsveränderungen ab – identisch mit dem Inlandsabsatz der deutschen Anbieter: Die gesamte im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern, die nicht durch Importe befriedigt wird, muss von inländischen Unternehmen befriedigt werden und entspricht damit dem Inlandsumsatz der gesamten deutschen Umweltwirtschaft.

¹⁸¹ Vgl. Legler u.a. (2005) S. 89.

¹⁸² Vgl. z.B. Köppl (2005), S. 45 und Vikhlyaev (2004), S. 39.

Diesen Sachverhalt kann man sich für die Schätzung des Volumens der Umweltschutzgüterexporte zu Nutze machen, wenn man die Relation von Auslands- zu Inlandsumsatz in der Umweltschutzwirtschaft kennt und diese mit dem zuvor geschätzten Inlandsumsatz multipliziert.

Die empirische Umsetzung dieses auf die Erweiterung des nachfrageseitigen Schätzmodells durch angebotsseitig ermittelte Strukturquoten zielenden Ansatzes wird im nächsten Abschnitt exemplarisch dargestellt.

15 Umsetzungsvorschläge für die Erfassung des Außenhandels mit Umweltschutzgütern

15.1 Kurzfristige Anpassung

Das Fehlen von spezifischen Importquoten für Umweltschutzgüter und -dienstleistungen macht es notwendig, die Besonderheiten des internationalen Handels von Umweltschutzgütern im Schätzmodell durch andere geeignete Indikatoren abzubilden. Diese müssen auf der Ebene der 71 Wirtschaftsbereiche der Input-Output-Analyse mindestens für das Ausgangsjahr 2005 zur Verfügung stehen. Unter der Annahme, dass sich eine verminderte Handelbarkeit von Umweltschutzgütern nicht nur auf der Import- sondern auch auf der Exportseite zeigt, ist es möglich, entsprechende Korrekturfaktoren mittels Daten aus der Erhebung der „Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen“ und aus der Industriestatistik¹⁸³ zu berechnen (Tabelle 15.1-1).

Die Korrekturfaktoren weisen für alle in der Erhebung des Statistischen Bundesamtes einbezogenen Wirtschaftszweige die standardisierte Abweichung des Exportanteils bei Umweltschutzgütern gegenüber dem Industriemittel aus. Letzteres wird gemessen am Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz in den Wirtschaftszweigen.¹⁸⁴ Werte größer als 1 kennzeichnen eine überdurchschnittliche Exportquote von Umweltschutzgütern *innerhalb des jeweiligen Wirtschaftszweigs*, während Werte kleiner als 1 auf das Gegenteil hinweisen. Diese Abweichungen können als Indiz gelten für eine stärkere bzw. schwächere Handelbarkeit von Gütern, die dem Umweltschutz dienen, gegenüber sonst gleichen oder ähnlichen Gütern, die diese Funktion nicht erfüllen. Eine Gewichtung der im Rahmen des Schätzmodells verwendeten durchschnittlichen wirtschaftszweigspezifischen Importquoten mit diesen sog. „Handelbarkeitskoeffizienten“ passt die Schätzung der Werte der importierten Umweltschutzgüter entsprechend an.

¹⁸³ bzw. der Dienstleistungserhebung, die für den Wirtschaftszweig „unternehmensbezogene Dienstleistungen (WZ 74) herangezogen wurde.

¹⁸⁴ Statistik der fachlichen Betriebsteile in der Erhebung „Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden“ (Fachserie 4, Reihe 4.1.1 des Statistischen Bundesamtes), bzw. „Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich“ (Fachserie 9 Reihe 2 des Statistischen Bundesamtes).

Tabelle 15.1-1

Exportquoten in der Umweltwirtschaft nach Wirtschaftszweigen und Abweichung vom jeweiligen Industriedurchschnitt 2005

WZ 93	Umweltwirtschaft 1)		ges. Industrie (Fachliche Betriebsteile) ²⁾		Diff in %- Punkten	Korrektur- faktor = EX _F /U _J * U _F /EX _F
	Umsatz insgesamt in 1000€	Umsatz im Ausland in 1000€	Anteil des Auslands- umsatzes am Gesamt- umsatz in % EX _J /U _J	Umsatz im Ausland in 1000€		
	ausgewählte Wirtschaftszweige					
17	170.387	93.320	54,8	12.177.722	5.035.092	41,3
20	22.783	7.634	33,5	15.211.451	3.932.943	25,9
24.4	706.603	228.699	32,4	27.966.866	14.818.488	53,0
24(oh. 24.4)	20.747	12.853	62,0	93.887.869	50.859.428	54,2
25.1	741.403	253.273	34,2	11.022.578	4.958.174	45,0
25.2	17.847	7.789	43,6	41.707.819	14.936.298	35,8
26.1	492.670	152.894	31,0	7.633.482	2.903.749	38,0
26.2-26.8	118.988	29.481	24,8	20.383.109	3.974.508	19,5
27.1-27.3	12.594	3.312	26,3	41.706.825	16.771.634	40,2
27.4	973.191	218.034	22,4	20.615.638	9.329.885	45,3
28	2.610.029	996.840	38,2	77.960.364	21.680.260	27,8
29	41.972	14.272	34,0	163.079.117	89.999.530	55,2
30	353.150	202.244	57,3	11.522.903	4.272.753	37,1
31	2.418.539	586.335	24,2	69.076.260	27.242.230	39,4
32	4.813	959	19,9	45.826.542	27.752.316	60,6
33	1.445	1	0,1	38.127.025	21.368.879	56,0
34				236.328.001	141.070.904	59,7
35				28.137.870	14.743.003	52,4
36				25.387.271	6.658.776	26,2
37				3.041.561	775.177	25,5

. wg. Geheimhaltung nicht ausgewiesen

1) Statistisches Bundesamt (2007) Erhebung der Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen

2) Statistisches Bundesamt (2006), Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden

- Berechnungen des NIW.

Da alle Berechnungen auf der Basis der gleichen Wirtschaftszweigsystematik erfolgen, ist eine genaue Zuordnung zu den Wirtschaftszweigen der Input-Output-Analyse gewährleistet. Als Nachteil muss angesehen werden, dass die Koeffizienten nur für die in der Umweltschutzerhebung erfassten Wirtschaftsbereiche des Verarbeitenden Gewerbes bzw. bestimmter unternehmensbezogener Dienstleistungen berechnet werden konnten, für die Angaben zur Umweltschutzgüterproduktion vorliegen. In den übrigen der 71 Wirtschaftszweige der Input-Output-Analyse, für die dies nicht der Fall ist, wird angenommen, dass auch keine Importe an Umweltschutzgütern erfolgen. Hierbei handelt es sich vor allem um Dienstleistungszweige, deren Importanteil im Vergleich zur Industrie zudem eher gering ist. Dienstleistungsimporte, ohne unternehmensbezogene Dienstleistungen, machen insgesamt weniger als 12% aller deutschen Importe aus.¹⁸⁵

Als zweites Strukturelement werden die Auslands-Inlands-Umsatzrelationen für alle verfügbaren Wirtschaftszweige aus der Erhebung der „Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen“, direkt in das Modell übernommen (Tabelle 15.1-2)). Sie dienen, wie oben beschrieben, der Schätzung des Umfangs der exportierten Umweltschutzgüter. Die Basis bildet die zuvor geschätzte Nachfrage nach im Inland produzierten Umweltschutzgütern, welche als identisch mit den Inlandsumsätzen der deutschen Umweltschutzwirtschaft angenommen wird. Auch hier fehlen Angaben für die in der Erhebung des Statistischen Bundesamtes nicht erfassten Dienstleistungsbereiche.

¹⁸⁵ Statistisches Bundesamt (2007b).

Tabelle 15.1-2
Auslands-Inlandsumsatz-Relationen in der deutschen Umweltwirtschaft nach
Wirtschaftszweigen 2005

WZ 93	Ausgewählte Wirtschaftszweige	Umsatz insgesamt in 1000 €	Umsatz im Inland in 1000 €	Umsatz im Ausland in 1000 €	Auslands- Inlands- umsatz- Relation
17	Textilien	170.387	77.067	93.320	1,21
20	Holz; Holz-, Kork-, Flechtwaren (ohne Möbel)	22.783	15.149	7.634	0,50
24.4	Pharmazeutische Erzeugnisse	706.603	477.904	228.699	0,48
24(oh. 24.4)	Chemische Erzeugnisse (ohne pharmazeutische Erzeugnisse)				
25.1	Gummiwaren	20.747	7.894	12.853	1,63
25.2	Kunststoffwaren	741.403	488.130	253.273	0,52
26.1	Glas und Glaswaren	17.847	10.058	7.789	0,77
26.2-26.8	Keramik, bearbeitete Steine und Erden	492.670	339.776	152.894	0,45
27.1-27.3	Roheisen, Stahl, Rohre und Erstarbeitungserzeugnisse daraus .	118.988	89.507	29.481	0,33
27.4	NE-Metalle und Erstarbeitungserzeugnisse daraus	12.594	9.282	3.312	0,36
28	Metallerzeugnisse	973.191	755.157	218.034	0,29
29	Maschinen	2.610.029	1.613.189	996.840	0,62
30	Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen		0,00
31	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.	41.972	27.700	14.272	0,52
32	Nachtechn., Rundf.- und Fernsehgeräte, Elektron. Bauelemente	.	.		0,00
33	Medizin-, mess-, regelungstechn., optische Erzeugnisse; Uhren ..	353.150	150.906	202.244	1,34
34	Kraftwagen und Kraftwagenteile	2.418.539	1.832.204	586.335	0,32
35	Sonstige Fahrzeuge (Wasser-, Schienen-, Luftfahrzeuge u.a.)		0,00
36	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren u.ä.	4.813	3.854	959	0,25
37	Sekundärrohstoffe	1.445	1.444	1	0,00
45.1-45.2	Hoch- und Tiefbauleistungen, vorb. Baustellenarbeiten	2.306.915	2.282.599	24.316	0,01
45.3-45.5	Ausbauleistungen	24.778	23.379	1.399	0,06
74	Unternehmensbezogene DL	1.170.700	1.082.294	88.406	0,08

.: wg. Geheimhaltung nicht ausgewiesen.

Quelle: Statistisches Bundesamt (2007), Erhebung der Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen.- Berechnungen des NIW.

15.2 Langfristige Anpassungen

Längerfristig vertiefende Analysen und Modellanpassungen bezüglich der Einbeziehung von Außenhandelsverflechtungen sind vor dem Hintergrund der aktuell verfügbaren Datenbasis vor allem unter zwei Gesichtspunkten notwendig. Sie betreffen zum einen die empirische Fundierung des vorgeschlagenen Strukturquotenansatzes, zum zweiten aber auch die notwendige Verknüpfung der Ansätze, die auf direkten Unternehmensbefragungen basieren, mit dem produktionswirtschaftlichen Ansatz.

Die Frage der internationalen Handelbarkeit von Umweltschutzgütern und -dienstleistungen ist anhand zusätzlicher Datenquellen vertiefend zu analysieren. Intertemporale Vergleiche und die Berücksichtigung weiterer Länder sind dabei von besonderem Interesse. Hierfür sind zusätzliche Daten zum internationalen Handel mit tatsächlich für den Umweltschutz eingesetzten Gütern und Dienstleistungen notwendig. Die vorliegenden, umfangreichen internationalen Vergleiche auf der Basis des produktionswirtschaftlichen Ansatzes ermöglichen bisher keine Aussagen darüber, ob die gehandelten Güter tatsächlich für Umweltschutzzwecke eingesetzt werden. Wenn zusätzliche Informationen über die tatsächliche Ausschöpfung des Handelspotenzials vorliegen, können diese Ergebnisse auch für die Schätzung der Beschäftigungseffekte von Umweltschutzgüterimporten und -exporten genutzt werden.

Auch deshalb erscheint es sinnvoll, den Versuch zu unternehmen, die gegenwärtig noch relativ unverbundenen Methodenstränge der direkten Unternehmensbefragung und des produktionswirtschaftlichen Ansatzes stärker miteinander zu verknüpfen. Dafür müssten die In- und Auslandsumsätze in der Unternehmensbefragung in kompatibler Weise zur Produktions- und Außenhandelsstatistik nach Gütergruppen differenziert erfasst werden. Auf einer solchen Datenbasis könnten dann produktgruppenspezifische Ausschöpfungsquoten (Anteil von Umweltschutzproduktion an der Gesamtproduktion eines Gutes) analysiert werden. Diese Ergebnisse können dann auf die Produktions- und Außenhandelsstatistik angewendet werden, um zu realistischeren Schätzungen sowohl der Volumina als auch der Struktur der Umweltschutzgüter zu kommen. Da sich die Ausschöpfungsquoten eher länger- als kurzfristig verändern dürften, könnte diese Befragung sogar in größeren zeitlichen Abständen als heute durchgeführt werden.

Literatur

TEIL A

- BA (2006): Bundesagentur für Arbeit, Arbeitsmarkt 2006. In: Amtliche Nachrichten der Bundesagentur für Arbeit, Sondernummer 1, Nürnberg 2006.
- BAZ (2007): Bundesamt für den Zivildienst, Aufgliederung der Zivildienstplätze nach Tätigkeitsgruppen, Stand 12.1.2007.
http://www.zivildienst.de/Content/de/DasBAZ/ZahlDatFakt/ZDP-T_C3_A4tigkeitsgrp_.templated=raw,property=publicationFile.pdf/ZDP-Tätigkeitsgrp. (13.03.2008)
- bcs (2007): Bundesverband CarSharing, Jahresbericht 2006.
http://www.carsharing.de/index.php?option=com_content&task=view&id=142&Itemid=121 (13.03.2008)
- Becker (2000): Becker, Bernd: Die neuen Erhebungen nach dem Umweltstatistikgesetz, in: *Wirtschaft und Statistik*, Heft 7/2000, S. 523-528.
- BIV (2007): Bundesinnungsverband des Gebäudereiniger-Handwerks, Daten und Fakten zum Gebäudereiniger-Handwerk Stand: 3. September 2007.
http://www.gebaeudereiniger.de/uploads/media/Anlage__bersicht_Daten_und_Fakten.pdf (13.03.2008)
- Blazejczak, Edler (1991): Jürgen Blazejczak, Dietmar Edler: Beschäftigungswirkungen von Umweltschutzmaßnahmen, in: *Wirtschaftsdienst*, Heft 4, 1991, 71. Jg., S. 206-212.
- Blazejczak, Edler, Gornig (1993): Jürgen Blazejczak, Dietmar Edler und Martin Gornig: Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes - Stand und Perspektiven, *Berichte des Umweltbundesamtes* 5/93, Erich Schmidt Verlag, Berlin 1993
- BLE (2006): Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung - Informationsportal Ökolandbau.de, Bio-Markt Kompakt, Kennzahlen zum Markt für Bio-Lebensmittel, Stand 01.03.2006.
http://www.oekolandbau.de/fileadmin/redaktion/dokumente/haendler/marktinformationen/biomarkt_kompakt.pdf (13.03.2008)
- BLU (2007): Bundesverband der Lohnunternehmen, Wichtige Strukturdaten der Lohnunternehmer 2006.
<http://www.lohnunternehmen.de/wirtschaftsfaktorluleistungsdaten> (13.03.2008)
- BMFSFJ (2007): Pressemitteilung vom 12.11.2007.
<http://www.bmfsfj.de/bmfsfj/generator/Kategorien/Presse/pressemitteilungen,did=103586.html> (13.03.2008)
- BMU (2007): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung. Stand November 2007, Internet Update, Berlin 2007.
http://www.bmu.de/files/erneuerbare_energien/downloads/application/pdf/broschuere_ee_zahlen.pdf (13.03.2008)
- BÖLW (2007): Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft, Die Ökologische Lebensmittelwirtschaft in Deutschland 2006: Zahlen, Daten, Fakten.
http://www.agromilagro.de/resources/BOELW_Zahlen-Daten_Fakten_2007.pdf (13.03.2008)
- Brinkmann u.a. (2002): Christian Brinkmann, Marco Caliendo, Reinhard Hujer, Elke J. Jahn, Stephan Thomsen: Dreifache Heterogenität von ABM und SAM und der Arbeitslosigkeitsstatus der Teilnehmer sechs Monate nach Programm-Ende - erste deskriptive Befunde. IAB-Werkstattbericht Nr. 18, Nürnberg 2002.
- Bundesverband MR (2006): Bundesverband der Maschinenringe, Jahresbericht 2006.
http://www.maschinenringe.org/download/38283_Jahresbericht_2006.pdf (13.03.2008)

- Call-a-bike (2007): Call-a-bike, Newsletter, div. Ausgaben.
http://www.callabikeinterativ.de/kundenbuchung/process.php?proc=news_letter&f=500&key=b54182269745c4b8b98e7185164f23c2...00005 (13.03.2008)
- Cames u.a. (2004): Cames, Martin, Felix Chr. Matthes, Odette Deuber: Innovative Ansätze zur Schaffung von Arbeitsplätzen im Umweltschutz. Texte des Umweltbundesamtes 14/04, Berlin 2004.
- Deml/May (2005): Deml, Max, Hanne May, Grünes Geld. Jahrbuch für ethisch-ökologische Geldanlagen 2005/2006. Stuttgart 2005.
- Deutsche Bahn (2005): Deutsche Bahn, Daten und Fakten zum Geschäftsbericht 2005.
http://www.db.de/site/shared/de/dateianhaenge/berichte/daten_und_fakten_2005.pdf (13.03.2008)
- Deutsche Bahn (2006): Deutsche Bahn, Daten und Fakten zum Geschäftsbericht 2006.
http://www.db.de/site/shared/de/dateianhaenge/berichte/daten_und_fakten_2006.pdf (13.03.2008)
- Deutscher Bundestag (2007): Gemeinsame Beantwortung des Fragenkatalogs für die öffentliche Anhörung des Ausschusses für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Deutschen Bundestages zum Thema „Situation des Ökologischen Landbaus und des Biomarktes in Deutschland“ am 12.12.2007 durch die Sachverständigen Kornelie Blumenschein, Ernst-Friedemann Freiherr von Münchhausen, Alexander Gerber und Wolfgang Gutberlet.
www.bundestag.de/ausschuesse/a10/anhoerungen/a10_62/16_10_696D.pdf
- DIW, Ifo, IWH, RWI (1996): DIW, Ifo, IWH, RWI: Aktualisierte Berechnung der umweltschutzinduzierten Beschäftigung in Deutschland. Reihe Umweltpolitik des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn 1996.
- Edler u.a. (2003): Dietmar Edler unter Mitarbeit von Jürgen Blazejczak und Carsten Nathani: Aktualisierung der Schätzung der Beschäftigungszahlen im Umweltschutz, Untersuchung im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin 2003.
- Edler, Blazejczak (2006): Edler, Dietmar, Blazejczak, Jürgen: Aktualisierung der Beschäftigungszahlen im Umweltschutz in Deutschland für das Jahr 2004, Texte des Umweltbundesamtes 17/06, Dessau 2006.
- FÖJ (2008): Freiwilliges Ökologisches Jahr, FÖJ-Träger – Adressliste.
<http://www.foej.de/adressen.pdf> (13.03.2008)
- Forum Nachhaltige Geldanlagen (2007): Forum Nachhaltige Geldanlagen, Statusbericht Nachhaltige Geldanlagen 2007.
http://www.forum-ng.de/upload/Statusbericht_07-12-11_web.pdf (13.03.2008)
- GaLaBau (2006): GaLaBau Service GmbH, Statistik 2006 für den Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau.
http://www.galabau.de/downloads/6553/6559/12107/EX_Statistik06.pdf (13.03.2008)
- Görzig u.a. (2002): Görzig, Bernd, Joachim Schintke, Manfred Schmidt: Produktion und Faktoreinsatz nach Branchen des verarbeitenden Gewerbes Westdeutschlands, Berlin 2002.
- Grömling (2007): Michael Grömling, Branchenporträt Gebäudereiniger-Handwerk. Bundesinnungsverband des Gebäudereiniger-Handwerks, Bonn 2007.
- Hamm (2007): Ulrich Hamm, Boom und Differenzierung: Tendenzen und Herausforderungen am Biomarkt.
http://www.boelw.de/uploads/media/pdf/Veranstaltungen/TdOEL_2007/Kurzfassung_Boom_und_Differenzierung.pdf (13.03.2008)
- Kratzat u.a. (2007): Kratzat, Marlene, Ulrike Lehr, Joachim Nitsch, Dietmar Edler, Christian Lutz: Erneuerbare Energien: Bruttobeschäftigung 2006. Teilbericht zum Abschlußbericht des Vorhabens „Wirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt – Follow up“, Stuttgart, Berlin, Osnabrück, September 2007.
- Lauber (2004): Ursula Lauber: Nationales Handbuch Umweltschutzausgaben, Band 15 der Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Wiesbaden 2004.

- Netzwerk Fahrradkuriere (2006): Netzwerk Fahrradkuriere, Branchenstudie 2005. www.netzwerk-fahradkuriere.de/cms/71 (13.03.2008)
- PresseForum BioBranche (2004): PresseForum BioBranche, Pressemeldung: Über 150.000 Arbeitsplätze in Bio-Branche. http://www.pfbb.de/pressemeldungen/p_PFBB-2004-06.html (13.03.2008)
- Schneider (2007): Stefan Schneider, Der Markt für nachhaltige Zertifikate – Aktuelle Entwicklungen und Trends. Vortrag 2007. [http://www.competence-site.de/nachhaltige-geldanlage.nsf/0FDE5BCC1A3A1012C125738A0044F06A/\\$File/vortrag%20nachhaltige%20zertifikate%20-%20iam%202007.pdf](http://www.competence-site.de/nachhaltige-geldanlage.nsf/0FDE5BCC1A3A1012C125738A0044F06A/$File/vortrag%20nachhaltige%20zertifikate%20-%20iam%202007.pdf) (13.03.2008)
- Sprenger (1989): Sprenger, R.-U.: Beschäftigungswirkungen der Umweltpolitik - eine nachfrageorientierte Untersuchung. Berichte des Umweltbundesamtes 4/89, Berlin 1989.
- Sprenger u.a. (2000): Sprenger, Rolf-Ulrich, Herbert Hofmann, Dirk Köwener, Tilman Rave, Johann Wackerbauer, Susanne Wittek: Umweltorientierte Dienstleistungen als wachsender Beschäftigungsfaktor. Gutachten des ifo-Instituts im Auftrag des Umweltbundesamtes, München 2000.
- Sprenger u.a. (2003): Rolf-Ulrich Sprenger, Tilman Rave, Johann Wackerbauer, Dietmar Edler, Carsten Nathani, Rainer Walz: Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung, Texte des Umweltbundesamtes 39/03, Berlin 2003.
- Staiß u.a. (2006): Staiß, F., Kratzat, M., Nitsch, J., Lehr, U., Edler, D. und Ch. Lutz: Wirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt unter besonderer Berücksichtigung des Außenhandels, Stuttgart, Berlin, Osnabrück, Juni 2006.
- StaBuA (2006a): Statistisches Bundesamt: Laufende Aufwendungen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe 2004, Fachserie 19, Reihe 3.2, Wiesbaden 2006.
- StaBuA (2006b): Statistisches Bundesamt: Verkehr, Binnenschifffahrt 2005, Fachserie 8, Reihe 4, Wiesbaden 2006.
- StaBuA (2007a): Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsproduktberechnung - Detaillierte Jahresergebnisse 2006, Fachserie 18, Reihe 1.4, Wiesbaden 2007.
- StaBuA (2007b): Statistisches Bundesamt: Finanzen und Steuern, Personal des öffentlichen Dienstes 2005, Fachserie 14, Reihe 6, Wiesbaden 2007.
- StaBuA (2007c): Statistisches Bundesamt: Finanzen und Steuern, Personal des öffentlichen Dienstes 2006, Fachserie 14, Reihe 6, Wiesbaden 2007.
- StaBuA (2007d): Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsproduktberechnung - Detaillierte Jahresergebnisse 2006, Fachserie 18, Reihe 1.4, Wiesbaden 2007 (Stand Februar 2007).
- StaBuA (2007e): Statistisches Bundesamt: Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismus, Beschäftigte, Umsatz, Aufwendungen, Lagerbestände, Investitionen und Warensortiment im Handel 2005, Fachserie 6, Reihe 4, Wiesbaden 2007.
- StaBuA (2007f): Reim, U., Reichel, B., Öffentlicher Personenverkehr mit Bussen und Bahnen 2005. In: Wirtschaft und Statistik 6/2007, S. 584 ff.
- StaBuA (2007g): Statistisches Bundesamt: Verkehr, Personenverkehr mit Bussen und Bahnen 2005, Fachserie 8, Reihe 3.1, Wiesbaden 2007.
- StaBuA (2007h): Statistisches Bundesamt: Verkehr, Binnenschifffahrt 2006, Fachserie 8, Reihe 4, Wiesbaden 2007.
- Statistisches Bundesamt (2005): Statistisches Bundesamt: Umweltnutzung und Wirtschaft, Bericht des Statistischen Bundesamtes zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2005 und Anhang, Wiesbaden November 2005.

- Statistisches Bundesamt (2007): Statistisches Bundesamt: Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen 2005, Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden 2007.
- Statistisches Bundesamt (2007a): Statistisches Bundesamt: Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe 2005, Fachserie 19, Reihe 3.1, Bonn 2007.
- Statistisches Bundesamt (2007b): Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Tabelle 2004, Fachserie 18, Reihe 2, Wiesbaden September 2007.
- Statistisches Bundesamt (2007c): Statistisches Bundesamt: Laufende Aufwendungen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe 2004, Fachserie 19, Reihe 3.2, Wiesbaden, 2007.
- Statistisches Bundesamt (2007d) :Statistisches Bundesamt: Umweltökonomischen Gesamtrechnungen – Ausgaben für den Umweltschutz Ausgabe 2007, Berichtsjahr 2004, Fachserie 19, Reihe 6, Wiesbaden, 2007.
- VfW (2006): Verband für Wärmelieferung, VfW-Jahrbuch Energielieferung 2007/2008, Hannover 2006.
- ZIV (2007): Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks – Zentralinnungsverband, Mitglieder des ZIV. <http://www.schornsteinfeger.de/?nav=ziv&bereich=9> (13.03.2008)
- ZMP (2006): Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle, Strukturdaten der nach der Verordnung* (EWG) Nr.2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991 wirtschaftenden Unternehmen in Deutschland nach Unternehmensformen sowie der bewirtschafteten Fläche, <http://www.zmp.de/oekomarkt/unternehmen.pdf> (13.03.2008)

TEIL B

- Anbietersverzeichnis "Umweltschutzmarkt Deutschland" (CD-ROM), UMFIS - Umwelt-Firmeninformationssystem einer Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern in Deutschland.
- BioM Report 2006, Der Münchner Biotech Cluster - Reifeprüfung bestanden!
- Blien, U., Hauff, M., Horbach, J., Beschäftigungseffekte von Umwelttechnik und umweltorientierten Dienstleistungen in Deutschland, in: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 1/2000.
- Cames, Martin, Felix Chr. Matthes, Odette Deutber (2004), Innovative Ansätze zur Schaffung von Arbeitsplätzen im Umweltschutz. UBA-Texte 14/04, Berlin.
- Coenen, R., Klein-Vielhauer, S., Meyer, R., Integrierte Umwelttechnik - Chancen erkennen und nutzen, (Studie des TAB ; 1), Berlin 1996.
- Deml, Max; Hanne May, Grünes Geld. Jahrbuch für ethisch-ökologische Geldanlagen. 2005/2006, Stuttgart 2005.
- de Haan, Gerhard und Harenberg, Dorothee (1999), Förderprogramm Bildung für nachhaltige Entwicklung, Expertise verfasst für die Projektgruppe „Innovation im Bildungswesen,, der Bundesländer Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung im Auftrag des BMBF, Berlin, 1999.
- DIW, ISI, Roland Berger Consulting (2007), „Wirtschaftsfaktor Umweltschutz – Vertiefende Analyse zu Umweltschutz und Innovation“, Dessau.
- Döring, P. (1999): Haftung und Haftpflichtversicherung als Instrumente einer präventiven Umweltpolitik, Erich Schmidt: Berlin, 1999.
- Drouet, D., Production and Employment in the Environment Industry - Analysis of available supply-side Data in OECD European Countries, 3/96, Recherche Development International, Le Creusot, France.
- Edler, D. (2004) unter Mitarbeit von J. Blazejczak, C. Nathani und S. Ilse, Aktualisierung der Schätzung der Beschäftigungszahlen im Umweltschutz, Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes, DIW, Berlin, März 2004
- Edler, D.; J. Blazejczak, Aktualisierung der Beschäftigtenzahlen im Umweltschutz für das Jahr 2004, Texte des Umweltbundesamtes 17/06, Dessau 2006.
- Egerer, Matthias; Wackerbauer, Johann (2006), Strukturveränderungen in der deutschen Wasserwirtschaft und Wasserindustrie 1995 - 2005, Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft (Herausgeber), München.
- Ernst & Young, Europäische Biotech-Industrie behauptet sich weltweit, Stuttgart 2002.
- European Commission, DG Environment (2006), Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU, Brussels.
- Fritz, Oliver M. u. a. (1997): Die Beschäftigungssituation im Umweltbereich: eine empirische Untersuchung für Österreich, Wien, Bundeskammer für Arbeiter und Angestellte, 1997.
- Grundmann, B. Becker, Integrierte Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe – Das Erhebungskonzept ab Berichtsjahr 2003, in: Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik 7/2004
- Horbach, Jens; Uwe Blien, Michael von Hauff, Beschäftigung im Umweltschutzsektor in Deutschland - Eine empirische Analyse auf der Basis des IAB-Betriebspanels, Januar 2001.

- ifo Institut für Wirtschaftsforschung (o.J.), Branchenbericht Nr. 60: Dienstleistungen in der Agrarwirtschaft, in: Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken (Hrsg.), Branchen Spezial 1993-2007, diverse Jahrgänge.
- ifo Institut für Wirtschaftsforschung (o.J.), Branchenbericht Nr. 93: Gebäudereiniger, in: Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken (Hrsg.), Branchen Spezial 1993-2007, diverse Jahrgänge.
- ifo Institut für Wirtschaftsforschung (o.J.), Branchenbericht Nr. 96: Landwirtschaftliche Erwerbsalternativen, in: Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken (Hrsg.), Branchen Spezial 1993-2007, diverse Jahrgänge.
- Klaus Novy Institut e.V., Sektoralanalyse zur Mobilisierung ökologischer Entwicklungspotentiale, S. 9, unveröffentlichter Endbericht, vorgelegt dem Arbeitsministerium NRW, September 1997.
- Klemisch, H. (Hrsg.), Öko-Audit und Partizipation, Köln 1997.
- Kratz, Marlene (ZSW), Ulrike Lehr (DLR), Joachim Nitsch (DLR), Dietmar Edler, (DIW), Christian Lutz (GWS), Erneuerbare Energien: Bruttobeschäftigung 2006, Stuttgart, Berlin, Osnabrück, September 2007.
- Legler, H. et al., Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft im internationalen Vergleich, UBA-Texte 16/06.
- Lemke, Manfred; Johann Wackerbauer (2000), „Handbuch der Umweltschutzwirtschaft - Definitionen, Marktstudien, Potentialanalysen“, Lehr- und Handbücher zur Ökologischen Unternehmensführung und Umweltökonomie, Oldenbourg, München, Wien.
- Müller, Klaus, Stefanie Weimer, Beschäftigungseffekte durch Umweltschutz im Handwerk, Göttinger Handwerkswirtschaftliche Arbeitshefte 43, Göttingen 2001
- Nathani, Carsten; Rainer Walz, Überlegungen zur Erfassung der Bruttobeschäftigung im integrierten Umweltschutz, Diskussionspapier im Rahmen des UBA-Projekts „Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung“, Fraunhofer ISI, Januar 2001, S. 8.
- NIW/ZEW/ISI (2006), Zur technologischen Leistungsfähigkeit der deutschen Umweltschutzwirtschaft im internationalen Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 20-2007.
- OECD, The Environmental Goods and Services Industry – Manual for Data Collection and Analysis, Paris 1999.
- Priller, E. und Rückert-John, J. (2000), Non-Profit-Organisationen im Umweltbereich. Strukturen, Tätigkeitsfelder und Beschäftigungspotentiale, Querschnittsgruppe Arbeit und Ökologie am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin, 2000.
- Schönert, Matthias; Wackerbauer, Johann; Ursula Triebswetter, Gero Stenke, Henning Albers, Stefanie Langer, Martin Wittmaier (2007), Umweltwirtschaft im Land Bremen - Bestandsaufnahme und Entwicklungsperspektiven, BAW Institut für regionale Wirtschaftsforschung Bremen (Hrsg.): Regionalwirtschaftliche Studien 23, REGIOVERLAG, Berlin.
- SERIEE 1994 Version , The Environment Series Methods 8E, Eurostat, Luxembourg, 1994.
- Sprenger, R.-U. (1979), Beschäftigungseffekte der Umweltpolitik, Schriftenreihe des ifo Instituts Nr. 101, Dunker&Humblot, Berlin, München, 1979.
- Sprenger, R.-U. u. a. (1996): Umweltpolitik. Aktualisierte Berechnungen der umweltinduzierten Beschäftigung in Deutschland, Bonn, 1996.
- Sprenger, Rolf-Ulrich, Tilmann Rave, Johann Wackerbauer, Dietmar Edler, Carsten Nathani, Rainer Walz (2003), Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung, UBA-Texte 39/03, Umweltbundesamt, Berlin.

- Statistisches Bundesamt, Fachserie 19/Reihe 3.1 Umwelt: Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe, Bonn, 2005.
- Triebswetter, Ursula; Wackerbauer, Johann (2005), Die Umweltwirtschaft in der Region München, Veröffentlichung des Referats für Arbeit und Wirtschaft 183, Landeshauptstadt München, Referat für Arbeit und Wirtschaft, München.
- VDI (2001), Verein Deutscher Ingenieure, Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN-Normenausschuss KRdL, Ermittlung der Aufwendungen für Maßnahmen zum betrieblichen Umweltschutz, VDI-Richtlinie 3800, Berlin 2001.
- Wackerbauer, J., Glasow, M., Schulz-Kleinfeldt, M. (2006), Umweltwirtschaft Schleswig-Holstein 2005 -Bestandsaufnahme und Entwicklungsperspektiven, Studie im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt u. ländliche Räume, Schleswig-Holstein, München, Kiel.
- Witt, F. H. und Zydorek, C. (2000): Informations- und Kommunikationstechnologien - Beschäftigung, Arbeitsformen und Umweltschutz, Querschnittsgruppe Arbeit und Ökologie am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin, 2000.

TEIL C

- Bellmann, Lutz (2002), Das IAB-Betriebspanel, Konzeption und Anwendungsbereiche, in: Allgemeines statistisches Archiv, Bd. 86, H. 2. S. 177-188.
- Blazejczak, J. und D. Edler (2007), Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Stärkung der Akzeptanz des Umweltschutzes durch Gewinnung und öffentlichkeitswirksame Aufbereitung neuer Daten und Forschungsergebnisse – Szenarien der Entwicklung des Weltmarktes für Umweltschutzgüter, Entwurf des Endberichts, Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes UFOPLAN-Vorhaben 204 14 107, Berlin, Mai 2007.
- DIW/Fraunhofer ISI/Roland Berger (2007), Wirtschaftsfaktor Umweltschutz. Vertiefende Analyse zu Umweltschutz und Innovation, Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes Förderkennzeichen 204 14 107.
- ECOTEC Research & Consulting Ltd. (2002), Analysis of the EU Eco-Industries, their Employment and Export Potential, A Final Report to DG Environment, Birmingham.
- Edler, D. (2004) unter Mitarbeit von J. Blazejczak, C. Nathani und S. Ilse, Aktualisierung der Schätzung der Beschäftigungszahlen im Umweltschutz, Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes, DIW, Berlin, März 2004
- Edler, D. und J. Blazejczak (2006), Aktualisierung der Beschäftigungszahlen im Umweltschutz in Deutschland für das Jahr 2004, DIW, Berlin, Feb. 2006, veröffentlicht in Texte des Umweltbundesamtes 17-06 (grün), Dessau 2006
- EU European Commission DG Environment (2006), Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU, Final Report (Ernst & Young), September 2006.
- Gehrke, B., Legler, H. und U. Schasse (1992), Bericht zur Umweltwirtschaft in Niedersachsen 1991/92. Gutachten im Auftrag des Niedersächsischen Ministers für Wirtschaft, Technologie und Verkehr, April 1992, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., Hannover.
- Gehrke, B., Legler, H. und U. Schasse (1995), Zweiter Bericht zur Umweltwirtschaft in Niedersachsen 1994/95, NIW, Hannover
- Glasow, P., Schulz-Kleinfeldt, M. und J. Wackerbauer (2006), Umweltwirtschaft Schleswig-Holstein 2004, Studie im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, ifo Institut für Wirtschaftsforschung und deutsche umwelt AG consulting und systeme, München und Kiel.
- Halstrick-Schwenk, M., Horbach, J., Löbbe, K., und J. Walter (1994), Die umwelttechnische Industrie in der Bundesrepublik Deutschland, RWI, Essen.
- Horbach, J. (2003), Beschäftigungserwartungen und Innovationen im Umweltbereich – eine empirische Analyse auf der Basis des IAB-Betriebspanels, in: MittAB 3/2003, S. 291-299.
- Horbach, J. (2008), The Impact of Innovation Activities on Employment in the Environmental Sector, Empirical Results for Germany at the Firm Level, IAB-Discussion Papers 16/2008, Nürnberg.
- Horbach, J., Blien, U. und M. von Hauff (2001), Beschäftigung im Umweltschutzsektor in Deutschland – Eine empirische Analyse auf der Basis des IAB-Betriebspanels, IWH Diskussionspapiere Nr. 132, Halle.
- Köppl, A. (2000), Österreichische Umwelttechnikindustrie, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien.
- Köppl, A. (2005), Österreichische Umwelttechnikindustrie - Branchenanalyse, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien (Umwelttechnik_Langfassung_DB.pdf).

- Kratzat, M., Lehr, U., Nitsch, J., Edler, D. und Ch. Lutz (2007), Erneuerbare Energien: Bruttobeschäftigung 2006, Teilbericht zum Abschlussbericht des Vorhabens „Wirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt – Follow-up“, ZSW, DLR, DIW und GWS, Stuttgart, Berlin, Osnabrück, September 2007.
- Legler, H., Krawczyk, O., Rammer, Ch. Und R. Frietsch (2006), Zur technologischen Leistungsfähigkeit der deutschen Umweltschutzwirtschaft im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, 20-2007, NIW, ZEW, Fraunhofer ISI, November 2006
- Legler, H., Krawczyk, O., Walz, R. Eichhammer, W. und R. Frietsch (2005), Wirtschaftsfaktor Umwelt – Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft im internationalen Vergleich, Studie im Rahmen des Umweltforschungsplans des Umweltbundesamtes, NIW und Fraunhofer ISI, Dezember 2005, veröffentlicht in Texte des Umweltbundesamtes 16-06 (grün), Dessau 2006
- Lemke, M. (1998), Die Umweltschutzwirtschaft in NRW, Strukturen, Beschäftigungspotentiale und Qualifizierungsbedarfe, Bottrop.
- Lemke, M. und J. Wackerbauer (2000), Handbuch der Umweltschutzwirtschaft, München/Wien.
- Nathani, C. und R. Walz (2001), Überlegungen zur Erfassung der Bruttobeschäftigung im integrierten Umweltschutz, Diskussionspapier im Rahmen des UBA-Projekts „Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung“, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe.
- OECD (2004), Environment and Employment, Working Paper ENV/EPOC/WPNEP(2003) 11/FINAL, 17-May-2004, Paris (<http://www.oecd.org/dataoecd/13/44/31951962.pdf>, 13.3.2008)
- OECD/Eurostat (1999), The Environmental Goods & Services Industry: Manual for Data Collection and Analysis, Paris.
- Schönert, M. u.a. (2007), Umweltwirtschaft im Land Bremen, BAW, Bremen, ifo München und IfK Bremen.
- Sprenger, R.-U., Rave, T. und J. Wackerbauer, unter Mitarbeit von Edler, D., Nathani, C. und R. Walz (2003), Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung, Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung Nov. 2002, veröffentlicht in Texte des Umweltbundesamtes 39-03 (grün), Dessau 2003.
- Staiß, F., Kratzat, M., Nitsch, J., Lehr, U., Edler, D. und Ch. Lutz (2006), Wirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt unter besonderer Berücksichtigung des Außenhandels, Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Juni 2006.
- Statistisches Bundesamt Hrsg. (2006), Statistik und Wissenschaft, Bd. 5, Weiterentwicklung der umweltökonomischen Statistik, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2007a), Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen 2005, Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2007b), Verflechtung der deutschen Wirtschaft mit dem Ausland. Ergebnisse der Input-Output-Rechnung als Instrument zur Politikberatung, Wiesbaden, September 2007.
- Statistisches Bundesamt (2007c), Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich, Fachserie 9 Reihe 2, Wiesbaden
- Tängden, L. and P. Svensson (2000), The Environmental Industry in Sweden 1999. Eurostat Working Papers, 2/2000/B/5, Eurostat, Luxemburg. (http://ec.europa.eu/environment/enveco/industry_employment/pdf/empls.pdf, 3.3.2008)

- Triebswetter, U. und J. Wackerbauer (2005), Die Umweltwirtschaft in der Region München, Studie des ifo Instituts im Auftrag der Landeshauptstadt München, veröff. Landeshauptstadt München, Referat für Arbeit und Wirtschaft, Heft Nr. 183, Mai 2005.
- VDI Technologiezentrum (Hrsg.) (2003), Innovationsbegleitung Nachhaltigkeit. Einbeziehung integrierter Technologien in Umweltstatistiken, Düsseldorf.
- Vikhlyaev, A. (2004), Environmental Goods and Service: Defining Negotiations or Negotiating Definitions? in: UNCTAD, Trade and Environment Review 2003, New York/Geneva, 33-60; (<http://www.unctad.org/Templates/Download.asp?docid=4502&lang=1&intItemID=1397>; 09.04.2008).

Anhänge

Anhang A **Environment Industry Classification**

OECD/Eurostat

The “POLLUTION MANAGEMENT” Group

A. Environmental Goods

Air pollution control

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials for the treatment and/or removal of exhaust gases and particulate matter from both stationary and mobile sources. It includes air-handling equipment, dust collectors, precipitators, filters, catalytic converters, chemical treatment and recovery systems, specialised stacks incinerators, scrubbers, odour control equipment, environmentally less-damaging specialised fuels.

Waste water management

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials for collection, treatment and transport of waste water and cooling water. It includes pipes, pumps, valves, aeration equipment; gravity sedimentation equipment, chemical treatment and recovery equipment; biological recovery systems, oil/water separation systems, screens/strainers, sewage treatment equipment, waste water reuse equipment; water purification equipment and other water handling systems.

Solid waste management

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials for collection, treatment, management, transport, storage and recovery of hazardous and non-hazardous solid waste. It includes waste storage and treatment equipment (thermal, biological, chemical), waste collection equipment, waste disposal equipment, waste handling equipment, waste separation and sorting equipment, recovery equipment. It also includes equipment for outdoor sweeping and watering of streets, paths, parking lots, etc. It includes equipment, technology or specific materials for treatment of low level nuclear waste. It excludes high level nuclear waste. It excludes manufacture or transformation of new material from recovered waste and subsequent use of these materials.

Remediation and cleanup of soil, water and groundwater

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials to reduce the quantity of polluting materials in soil and water (including groundwater and sea water). It includes absorbents, chemicals and bioremediators for cleaning-up, as well as cleaning-up systems either in situ or in appropriate installations.

Noise and vibration abatement

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials to reduce or eliminate the emission and propagation of noise and vibration both at source and dispersed. It includes mufflers/silencers, noise deadening material, noise control equipment and systems vibration control equipment and systems.

Environmental monitoring, analysis and assessment

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials for sampling, measurement, and subsequent recording, analysis and assessment of various characteristic of environmental media. It includes measuring and monitoring equipment, sampling systems, data acquisition equipment, other instruments or machines for measurement. Environmental information systems, analytical software, specific safety and personal protection are included.

B. Environmental Services

Air pollution control

This class includes any activity that designs, manages systems or provides other services for treatment and/or removal of exhaust gases and particulate matter from both stationary and mobile sources.

Waste water management

This class includes any activity that designs, manages systems or provides other services for collection, treatment and transport of waste water and cooling water. It includes design, management or other services for sewage treatment systems, waste water reuse systems, water handling systems.

Solid waste management

This class includes any activity that designs, manages systems or provides other services for the collection, treatment, management, transport, storage and recovery of hazardous and non-hazardous solid waste. It includes design, management or other services for waste handling (collection, transports separation, sorting and disposal), operation of sites, recycling (including collection of waste and scrap), operation of recycling plants. It includes services for outdoor sweeping and watering of streets, paths, parking lots, etc. Services for treatment of low level nuclear waste are included. It excludes high level nuclear waste. It excludes services for manufacture of new material from recovered waste and subsequent use of these materials.

Remediation and cleanup of soil, water and groundwater

This class includes any activity that designs, manages systems or provides other services to reduce the quantity of polluting materials in soil and water (including groundwater and sea water). It includes cleaning-up systems either in situ or in appropriate installations, emergency response and spills clean-up systems. Treatment of water and dredging residues are included.

Noise and vibration abatement

This class includes any activity that designs, manages systems or provides other services to reduce or eliminate the emission of noise and vibration both at source and dispersed. It includes designing, management or other services for acoustic and sound - proof screens and street covering.

Environmental R&D

This class includes any systematic and creative activity which is concerned with the generation, advancement, dissemination and application of scientific and technological knowledge to reduce or eliminate emissions in all environmental media and to improve environmental quality. It includes creative scientific and technological activities for the development of cleaner products, processes and technologies. It includes non-technological research to improve knowledge on ecosystems and the impact of human activities on the environment.

Environmental contracting and engineering

This class includes any activity that investigates feasibility, designs and manages environmental projects which are not included elsewhere. It includes multidisciplinary environmental contracting and engineering. Environmental management consulting, regulatory and compliance audits are included.

Analytical services, data collection, analysis and assessment

This class includes any activity that designs, manages systems or provides other services to sample, measure, and record various characteristics of environmental media. It includes monitoring sites, both operating singly and in networks, and covering one or more environmental medium. Health, safety, toxicology studies, analytical laboratory services are included. Weather stations are excluded.

Education, training, information

This class includes any activity that provides environmental education or training or disseminates environmental information and which is executed by specialised institutions or other specialised suppliers. It includes education and training, and information management for the general public and

specific environmental work-place education and training. The activities of the general educational system are excluded.

C. Construction

This class includes any activity for the construction and installation of facilities for: air pollution control; waste water management; solid waste management; remediation and cleanup of soil, water and groundwater; noise and vibration abatement; environmental monitoring, analysis and assessment; other environmental facilities. It includes dismantling and deconstruction of such environmental plants.

The “CLEANER TECHNOLOGY [PROCESSES AND PRODUCTS]” Group

This group includes any activity which continuously improves, reduces, or eliminates the environmental impact of technologies, processes and products.

Cleaner/efficient processes

Cleaner processes decrease material inputs, reduce energy consumption, recover valuable by-products, minimise waste disposal problems, or some combination of these. Efficient processes reduce production costs through greater efficiency and increase productivity through greater production efficiency.

Cleaner/efficient products

Cleaner products decrease material inputs, improve product quality, reduce energy consumption, minimise waste disposal problems or some combination of these. Efficient products reduce production costs and increase productivity.

The “RESOURCES MANAGEMENT” Group

A. Environmental Goods

Indoor pollution control

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials for the treatment and renewal of indoor air.

Potable water treatment

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials for collection, purification and distribution of potable water to household, industrial, commercial or other users.

Other recycling

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials for manufacturing new materials or products separately identified as recycled from recovered waste and scrap, and preparation of this material for subsequent use.

Renewable energy plant

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials to construct plant for the collection, generation, transmission of energy from renewable or alternative sources including biomass, waste-to-energy systems, solar, wind, tidal, geothermal, co-generation.

Heat /Energy management

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials to reduce heat and energy use and minimise heat and energy loss. It includes equipment, technology or specific materials to reduce climate change.

Sustainable agriculture and fisheries

This class includes any activity that produces equipment, technology or specific materials which reduce the environmental impact of agriculture and fishery activities. It includes biotechnology applied to agricultural and fishery activities to increase outputs and reduce inputs.

Sustainable forestry

This class includes any activity that produces equipment, technology, or specific materials for reforestation and forest management on a long term sustainable basis.

Natural risk management

This class includes any activity that produces equipment, technology, or specific materials to prevent or reduce the impact of natural disasters (storm, floods, volcanic eruption, etc.)

Other

B. Environmental Services and Construction

Indoor air pollution control

This class includes any activity that designs, constructs, installs, manages or provides other services for the treatment and renewal of indoor air.

Potable water treatment

This class includes any activity designs, constructs, installs, manages or provides other services for water supply and delivery systems, both publicly and privately owned.

Other recycling

This class includes any activity that that designs, constructs, installs, manages or provides other services for the manufacture of new material or products separately identified as recycled from recovered waste and scrap and preparation of this material for subsequent use.

Renewable energy plant

This class includes any activity that designs, constructs, installs, manages or provides other services for the collection, generation, transmission of energy from renewable sources (including biomass, waste-to-energy systems, solar, wind, tidal, geothermal, co-generation).

Heat energy management

Amenity and natural conservation

It includes soil and water conservation, wildlife and natural habitat conservation.

Sustainable agriculture and fisheries

This class includes any activity that designs, constructs, installs, manages or provides other services for systems which reduce the environmental impact of agriculture and fishery activities. It includes biotechnology applied to agriculture and fishery activities.

Sustainable forestry

This class includes any activity that designs, constructs, installs, manages or provides other services for the programmes and projects for reforestation and forest management.

Natural risk management

This class includes any activity that designs, constructs, installs, manages or provides other services for the systems to prevent or reduce the impact of natural disasters (storm, floods, etc.)

Eco-tourism

This class includes any activity designs, constructs, installs, manages or provides other services for the tourism that involves protection and management of cultural and natural heritage; education and interpretation of the natural environment and that do not damage or degrade the natural environment.

Other

This class includes any activity that measures, prevents, limits or corrects environmental damage to air, water, and soil, as well as problems related to waste, noise and eco-systems, which is not included in any other class. These activities should be separately specified and listed.

Anhang B 1

Liste Umweltschutzgüter

: Liste der "Umweltschutzgüter" auf der Grundlage des Systematischen Güterverzeichnisses für Produktionsstatistiken (GP), Ausgabe 1989 (für Aufbereitung ab 1990)	
GP 1989	Bezeichnung
1. Abfallbeseitigung	
3151 18	Wasserrohrkessel mit sonstiger (z.B. Müll) oder kombinierter Beheizung
19	
3151 45	Großwasserraumkessel mit sonstiger (z.B. Müll) oder kombinierter Beheizung
49	
3153 08	Einzel- und Ersatzteile für Dampfkesselfeuerungen
3153 71	Dampfkesselfeuerungen für pulverisierten festen Brennstoff oder für Gas (auch kombinierte Staub- und Gasfeuerungen)
3153 75	Dampfkesselfeuerungen für sonstige
78	Brennstoffe, sowie für kombinierte
90	Beheizung (ohne kombinierte Staub- und Gasfeuerungen)
3154 09	Einzel- und Ersatzteile zu Hilfsapparaten für Dampfkessel
3159 09 (3,4)	Zubehör, Einzel- und Ersatzteile für Container über 3 m3 Nutzraum (ohne Beschläge und Verschlüsse)
3159 10	Abfallmulden und -container über 3 m3 Nutzraum aus Stahl oder Leichtmetall
3175 50 (5,9)	andere Spezialgüterwagen, z.B. Containertragwagen für Eisenbahnen
3212 38 (5,9)	Hydraulische Pressen für die Metallbearbeitung (z.B. Schrottpaketierpressen)
3212 42 (5,9)	Scheren für Blech, mit Kraftantrieb
43	
3214 38	Sonstige Industrieöfen (z.B. Abfallverbrennungsöfen)
3217 41	Zerkleinerungsmaschinen, Spalt- und Hackmaschinen, Mühlen, Zerspaner, Schneidemaschinen für Holzwolle
3217 57	Einzweckmaschinen für Sonderfertigungen (z.B. Fässer)
3235 12	Zerkleinerungsmaschinen
3236 74	Bodenverdichter
3236 75	Straßenwalzen
3236 79	Sonstige Straßenbaumaschinen, Gleisbaumaschinen aller Art
3236 84	Anbaugeräte (aus eigener Produktion) für Radlader, Raupenlader, Planiermaschinen und Raupenschlepper für den Erdbau
3236 86	Planiermaschinen auf Gleisketten oder Rädern in Grundausrüstung (ohne zusätzliche Anbaugeräte)
3236 87	Sonstige Erdbaugeräte, a.n.g.
3237 14	Maschinen und Einrichtungen für die Schotter-, Sand- und Kiesgewinnung
3237 17	Maschinen und Einrichtungen für das Recycling von Bauschutt und Baumaterial
3237 23	Maschinen zum Zerkleinern oder Mahlen (für Teile des Baustoff- und Keramikgewerbes)
3237 28	Maschinen zum Sortieren, Sieben oder Waschen (soweit nicht mit Zerkleinerungsmaschinen zusammengebaut) (für Teile des Baustoff- und Keramikgewerbes)
3237 75	Maschinen und Einrichtungen für die Aufbereitung von Gemenge und Scherben aus Glas
3237 93	Ballen- und Containerpressen für Abfälle
3246 11	Universal-Siebmaschinen
3246 70	Maschinen und Anlagen für die Verwertung von Reststoffen bei der Nahrungsmittelproduktion
3248 21	Reinigungs-, Füll- und Verschleißmaschinen für Kegs, Fässer und Container
3251 28	Sonstige Einzelapparate und -maschinen für die organische Chemie
3251 31	Einzel-Autoklaven für allgemeine chemische Zwecke

3254 78	Aufbereitungsmaschinen und -anlagen für Kali, Steinsalz, Flußspat sowie sonstige bergbauliche Erzeugnisse
3255 22	Brückenkrane mit offenen Windwerken
3255 35	Verladebrücken, Containerkrane, Portal- und Halbportalkrane (ohne Drehkrane)
3258 11	Bandförderer mit Gummi-, Kunststoff-, Textil- oder Drahtgeweben; ortsfest und rückbar
3258 13	Gliederband-, Plattenband-, Trogband- und Kastenbandförderer; ortsfest oder fahrbar
3258 70 (4,5,7,8)	Pneumatische Stetigförderer für Schüttgut
3314 19	Sonstige Kommunalfahrzeuge (z.B. Müllabfuhrwagen)
3341 30	Aufbauten für Kommunalfahrzeuge (ohne solche für Tank- und Feuerwehrfahrzeuge)
3688 98 (3-9)	Sonstige elektromagnetische Geräte (z.B. Magnetscheider)
3842 23	Treteimer und ähnliche Müllgefäße für den Haushalt aus Eisen und Stahl
3844 31	Müllbehälter aus Eisen oder Stahl bis 300 l
33	
3844 35	Sammelbehälter für Altpapier, Altglas u.dgl. aus Eisen oder Stahl über 300 l
3844 37	Müllgroßbehälter aus Eisen oder Stahl über 300 l
39	
3844 92	Abfallmulden und Abfallcontainer aus Eisen oder Stahl bis 3 m ³ Nutzraum
3846 47	Sammelbehälter, Fässer, Bottiche und ähnliche Behälter aus Aluminium (ohne solche für verdichtete oder verflüssigte Gase) und anderem NE-Metall (ohne Verpackungsbehälter)
49 (4,5)	
51	
5841 72	Müllsäcke (aus Kunststoff)
5848 81	Mülltonnen aus Kunststoff bis 120l
5848 83	Müllgroßbehälter aus Kunststoff über 120 bis 300 l
5848 85	Sammelbehälter für Altstoffe (Papier, Glas etc.) aus Kunststoff bis 300 l
5849 81	Müllgroßbehälter aus Kunststoff über 300l
5849 89	Sammelbehälter für Altstoffe (Papier, Glas etc.) aus Kunststoff über 300 l
5853 40	Müllgefäße aus Kunststoff (ohne Behälter zum Sammeln von Abfällen und Altstoffen) (z.B. Treteimer)
2. Abwasserbehandlung	
2541 80	Drainrohre und Drainrohrformstücke
2542 10	Keramische Spaltplatten und Spaltriemchen; glasiert und unglasiert
51	
55	
2545 11	Rohre, Formstücke und andere Kanalisationsartikel aus Steinzeug
19	
2547 21	Geformte dichte feuerfeste Erzeugnisse mit Tonerdegehalt (A12 03)
2547 31	Feuerfeste saure Mörtel und Massen
2557 11	Betonrohre aller Art (auch Sickerrohre)
2557 20	Stahlbeton- und Spannbetonrohre (auch - Druckrohre)
2557 40	Fertigteile für Kläranlagen und Abscheider, Abdeckplatten und Schachtabdeckungen
2566 70	Filtermassen
2567 50	Rohre aus Faserzement
2568 10	Druckrohre aus Asbestzement
2568 90	Sonstige Asbestzementwaren (z.B. Rohre)
2578 00	Filtriermaterial mit Asbestgehalt
2912 10	Druckrohre und Formstücke aus Gußeisen mit Lamellengraphit
2912 90	Sonstiges Gußeisen mit Lamellengraphit (z.B. Abflußrohre und Formstücke, Kanalguß)
2913 10	Druckrohre und Formstücke aus Gußeisen mit Kugelgraphit
3021 71	Rohrform-, Rohrverschluß- und Rohrverbindungsstücke aus Stahl (ohne Gußerzeugnisse, solche für Elektrorohre und genietete oder ähnlich hergestellte)

72	
74	
79	
3155 08	Einzel- und Ersatzteile für Behälter aus Stahl oder Aluminium, mit einem Fassungsvermögen über 100 m ³ sowie für Kesselschmiedeerzeugnisse, a.n.g.
3155 11	Behälter aus Eisen oder Stahl, mit einem Fassungsvermögen über 100 m ³ für verdichtete oder verflüssigte Gase und für andere gasförmige Stoffe
13	
3155 15	Behälter aus Eisen oder Stahl, mit einem Fassungsvermögen über 100 m ³ für flüssige Stoffe (z.B. für Wasserreinigungsanlagen) und für feste Stoffe
19	
3155 51	Behälter aus Aluminium, mit einem Fassungsvermögen über 100 m ³
55	
3156 08	Spezialteile für Rohrleitungen aus Stahl oder NE-Metall, geschweißt oder geschmiedet
3234 09	Zubehör, Einzel- und Ersatzteile für Flüssigkeitspumpen, a.n.g.
3234 19	Sonstige Handpumpen
3234 31	Zahnradpumpen
32	
3234 34	Schraubenspindelpumpen
3234 36	Exzentrerschneckenpumpen
3234 37	Kreiskolbenpumpen
3234 38	Flügelzellenpumpen
3234 39	Sonstige Verdrängerpumpen rotierender Bauart
3234 52	Dosierpumpen
3234 53	Reihenkolbenpumpen
54	
55	
3234 57	Radialkolbenpumpen
3234 59	Sonstige Verdrängerpumpen oszillierender Bauart, a.n.g.
3234 61	Tauchmotorpumpen (Unterflüssigkeitspumpen, auch Abwasserpumpen)
63	
3234 68	Seitenkanalpumpen
3234 69	Kanalrad- und andere Kreiselpumpen
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
3234 95	Sonstige Flüssigkeitspumpen, a.n.g. und Hebewerke für Flüssigkeiten (z.B. Becherwerke, Schneckenrotorpumpen)
3239 45	Trocknungsanlagen und -maschinen
90	für chemische Produkte und für Erzeugnisse aus Kunststoff und Kautschuk, sowie für sonstige Erzeugnisse
3251 32	Filter und Filterpressen für allgemeine chemische Zwecke (ohne Luftfilter und Entstaubungsgeräte)
3251 37	Einzelapparate zur Wärmebehandlung von Stoffen für allgemeine chemische Zwecke (z.B. Verdampfer)
3251 97	Einzelapparate und -maschinen für die Abwasserbehandlung (ohne Flüssigkeitspumpen)
3252 30	Anlagen für die organische Chemie, für die Gärungs- und Stärkeindustrie (z.B. Eindampfanlagen, Entkeimungsanlagen für Wasser)
3252 70	Wasserrückkühlanlagen mittels Luft (z.B. Kühltürme nach dem Verdunstungsprinzip)

3252 93	Anlagen für die Abwasserbehandlung auf chemischem und/oder biologischem Wege
3252 97	Anlagen für die mechanische Abwasserbehandlung
3253 08	Zubehör, Einzel- und Ersatzteile für Erzeugnisse der Oberflächen-technik, a.n.g.
3256 20	Seilhebezeuge, handbetrieben (ohne Bauwinden) (z.B. Kanalreinigungswinden)
3258 14	Becherwerke mit festen Bechern, Pendelbecherwerke (auch Zubringer, Schaufler, Beladefrösche u.ä.)
3258 15	Trogketten und Kratzerförderer
3258 16	Schnecken- und Schneckenrohrförderer
3258 19	Sonstige Stetigförderer für Schüttgut (ohne pneumatische Stetigförderer)
3272 09	Zubehör, Einzel- und Ersatzteile für Armaturen, a.n.g.
3272 61	Schieber aus Gußeisen, Stahl und anderen metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen
63	
64	
3272 71	Hähne und Klappen aus Gußeisen, Stahl und anderen metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen
72	
73	
74	
75	
76	
3272 77	Membranarmaturen aus Gußeisen und anderen metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen
78	
3272 81	Sonstige Absperrarmaturen aus Gußeisen, Stahl und anderen metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen
83	
84	
3272 91	Ausgleichs- und Verbindungsarmaturen aus Gußeisen, Stahl und anderen metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen
92	
3272 94	Ableiter, Abscheider, Be- und Entlüfter (ohne Luftfilter) (z.B. Ableiter und Abscheider für flüssige und gasförmige Stoffe, Abscheider für feste Stoffe wie Schmutzfänger, Siebe)
3275 20	Hydroaggregate und komplette Hydroanlagen
3843 64	Rohre aus Stahlblech (z.B. Regenrohre)
3843 72	Kanalartikel aus Stahlblech (Sandfänge, Sinkkästen, sonstige)
75	
4113 10	Aktivkohle (Tier-, Pflanzen- und Knochenkohle)
4152 20	Chloride und Chloridoxide der Metalle (z.B. Eisenchlorid)
4154 56	Aluminiumsulfat
4154 59	Sonstige Sulfate (z.B. Eisen-II-Sulfat)
5165 00	Erzeugnisse aus feinkeramischen Stoffen u.a. für technische Zwecke (z.B. Filtersteine)
5171 25	Wand- und Bodenfliesen, glasiert aus Steingut, über 7 cm Kantenlänge oder Durchmesser
5221 69	Bau- und sonstiges technisches Hohlglas (z.B. Kühlschlangen, Abflußrohre und -rinnen für ätzende Stoffe)
5813 70	Tafeln und Platten (auch Folien) aus Kunststoff mit einer Dicke über 1 mm, verstärkt
5817 13	Rohre aus PVC, VC-Copolymerisaten, Polyethylen und sonstige Polyolefinen
15	
5817 25	Rohrform-, -verschluß- und -verbindungsstücke aus PVC, VC-Copolymerisaten und sonstigem Kunststoff
29	
5821 17	Dichtungen und Manschetten aus Kunststoff (ohne Dichtungen für Kraftfahrzeuge)
6354 00	Filtertuch
	3. Luftreinhaltung
3017 49	Sonstige Drahtgewebe
3154 30	Hilfsapparate für Dampfkessel, und zwar: Dampfsammler, Dampf- und Wärmespeicher, Heißdampfkühler, Schlammkratzer, Rußbläser, Rauchgasrückführungen u.ä.

3154 40	Andere Hilfsapparate für Dampfkessel (ohne Rauchgasreinigungsanlagen) (z.B. Rauchgasabzüge, Rauchgaskanäle)
3154 81	Rauchgasreinigungsanlagen für Dampfkessel (Entstaubungsanlagen, Entschwefelungsanlagen, Entstickungsanlagen, sonstige)
83	
85	
89	
3214 06	Zubehör, Einzel- und Ersatzteile für Industrieöfen, a.n.g. (z.B. Abgasumwälzanlagen)
3214 14	Wärmebehandlungsöfen
3231 01	Zubehör, Einzel- und Ersatzteile für Kompressoren (Verdichter) und Vakuumpumpen, a.n.g., sowie für Druckluftgeräte, a.n.g.
05	
3232 09	Zubehör, Einzel- und Ersatzteile für Einzelgeräte und Anlagen der Klima-, Luft- und Entstäubungstechnik, a.n.g.
3232 11	Ventilatoren (ohne Gruben- und elektrische Tisch-, Wand- und Deckenventilatoren)
12	
15	
3232 18	Elemente der Luftverteilung, a.n.g. (z.B. Luftmischkästen, -durchlässe, -klappen)
3232 22	Wärmetauscher für lufttechnische Geräte und Anlagen (z.B. für Wasserdampf, gasförmige Medien)
3232 23	Luftfilter für Zu- und Abluft
3232 26	Luftbe- und -entfeuchter
3232 28	Luftfördergeräte (z.B. Zuluft- und Abluftgeräte, Dachventilatoren)
3232 69	Sonstige Lüftungstechnische Anlagen (z.B. Luftentnebelungsanlagen, Luftbe- und -entfeuchtungsanlagen)
3232 83	Absauggeräte
3232 86	Abluftentstäubungsgeräte
3232 94	Anlagen zur Entstäubung und Abluftreinigung (ohne solche für Dampfkessel), Rauchgasentschwefelungs- und -entstickungsanlagen
95	
97	
99	
3251 80	Einzelapparate und -maschinen für die Gaserzeugung, -waschung, -reinigung und -kühlung (auch Stationsgaszähler)
3252 80	Anlagen für die Gaserzeugung, -waschung, -reinigung und -kühlung
3253 38	Spritz- und Sprühkabinen, -stände und -wände (einschl. Spritz- und Sprühanlagen), mit Einrichtungen zum Absaugen und Abscheiden der Beschichtungsstoffe aus der Abluft, Lacknebel-Absauggeräte (auch kombinierte Spritz- und Trocknungskabinen)
3292 80	Reparaturen von sonstigen Maschinenbauerzeugnissen
3297 90	Montagen von sonstigen Maschinenbauerzeugnissen
3335 50	Abgasreinigungssysteme für Straßenfahrzeuge
3633 50	Elektrostatische Geräte (z.B. Elektrofiltergeräte)
4936 00	Zusammengesetzte Katalysatoren
5539 84	Filtrierpapier
5539 99	Sonstiges Sonderpapier, a.n.g. (z.B. Filtermasse)
5681 30	Filtrierpapierwaren
5921 96	Technische Weichgummiwaren (z.B. Rahmen, Ringe, Platten)
97	
99	
6356 31	Filz, nicht gewebt (ohne Waren aus Filz)
32	
39	
6356 40	Waren aus Filz
6356 50	Filztuch und verwandte Erzeugnisse
6356 80	Waren aus Vliesstoffen (ohne Polierlinge)
6379 10	Sonstige Gewebe (einschl. Gewebe für technische Zwecke), ganz oder überwiegend aus Baumwolle (ohne Mullgewebe)

4. Lärmschutz

2557 87	Lärmschutzwände aus Beton
3023 15	Stabilisatoren
3023 43	Federn aus Stahl, warmgeformt (z.B. Fundamentfedern)
3114 97	Sonstige Bauelemente aus gewalzten oder stranggepreßten Stahlprofilen, a.n.g.
3114 99	Sonstige Konstruktionen aus gewalzten oder stranggepreßten Stahlprofilen, a.n.g.
3118 59	Sonstige Bauelemente aus gewalzten oder stranggepreßten Aluminiumprofilen, a.n.g.
3118 90	Sonstige Konstruktionen aus gewalzten oder stranggepreßten Aluminiumprofilen, a.n.g.
3232 17	Schalldämpfer für Lärminderung bei lufttechnischen Geräten und Anlagen, Schallschutzhauben und -kabinen
3843 99	Sonstige Konstruktionen und Konstruktionsteile aus Stahlblech
4941 90	Sonstige Bitumen-Dach- und -Dichtungsmaterialien (z.B. Lärmdämpfungsmatten)
5411 91	Sonstige nicht genannte Bauelemente aus Holz (z.B. Holzstab- und Holzdrahtgewebe, nichtmineralische Isoliermittel)
5859 99	Sonstige Fertigerzeugnisse aus Kunststoff, a.n.g. (z.B. Lärmschutzelemente)

5. Meß- und Regeltechnik

3272 13	Druckminderventile
16	
3272 18	Rückschlagklappen und -ventile
19	
3272 23	Überdruck- und Sicherheitsventile
24	
3272 27	Sicherheitsarmaturen
3272 56	Regelventile für Temperatur und sonstiges (z.B. Niveau)
57	
3272 65	Ventile aus Gußeisen, Stahl und anderen metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen, nicht für Sanitärbereich und nicht für Heizkörper
67	
68 68	
3272 95	Überwachungsarmaturen
3272 96	Armaturen für die Ölhydraulik
3671 09	Teile und Zubehör für elektrische Meßgeräte für nichtelektrische Größen
3671 11	Elektrische Geschwindigkeits- und Drehzahlmesser (z.B. Tachometer, Stroboskope)
3671 21	Elektrische Geräte zum Messen der Temperatur und der Wärmemenge
23	
25	
29	
3 671 41	Elektrische Geräte zum Messen veränderlicher Größen von Flüssigkeiten und Gasen (z.B. Feuchtigkeits-, Durchfluß-, Druckmeßgeräte)
43	
45	
47	
3671 61	Elektrische Geräte zum Messen geometrischer Größen (z.B. Längenmeßgeräte)
65	
69	
3671 99	Elektrische Geräte zum Messen sonstiger nichtelektrischer Größen (z.B. Schwingung, Schall, Licht)
3672 08	Teile und Zubehör für elektrische Meßgeräte für elektrische Größen
3672 20	Oszilloskope
3672 31	Geräte zur Erzeugung elektrischer Frequenzen und Signale für Meßzwecke
3672 35	Elektrische Geräte zum Anpassen elektrischer Meß-, Steuer- und Regelungssignale
3672 60	Elektrische Meßbrücken, Kompensatoren und Normalien

3672 75	Andere anzeigende Meßgeräte für elektrische Größen
77	
3672 87	Oszillographen, Meßgeräte mit Magnetbandregistriervorrichtung oder anderer elektrischer Aufzeichnungsvorrichtung
3672 88	Sonstige elektrische Schreiber (auch solche mit fest eingebauten Meßgeräten)
3674 09	Elektrische Meßgeräte für chemische und physikalische Untersuchungen (ohne Werkstoffprüfgeräte und elektromedizinische Geräte) (z.B. Spektrometer, Gasanalysatoren)
11	
14	
51	
56	
3677 08	Teile und Zubehör für elektrische Regel- und Steuerungsgeräte und -einrichtungen, a.n.g.
3677 13	Elektrische Regelgeräte und -einrichtungen, ausschließlich bestimmt für die Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (ohne Feuerungsautomaten)
3677 63	Meßrelais (Schutz- und Überwachungsrelais)
3677 65	Melderelais und Melder
3677 81	Fotoelektrische Regel- und Steuerungsgeräte
3677 82	Elektrische Fernwirkgeräte (ohne Funkfernsteuerungsgeräte und -einrichtungen)
3677 84	Elektrische Regler in funktionell geschlossener Bauweise für die Prozeßtechnik und ähnliche industrielle Anwendungen (z.B. Temperatur-, Durchfluß-, Füllstandshöhenregler u.dgl.)
3677 85	Baugruppen für verbindungsprogrammierte Steuerungen
3677 86	Regel- und Steuereinrichtungen mit konventionellen und programmierbaren elektronischen Geräten
3677 87	Speicherprogrammierbare Steuerungsgeräte
3677 88	Automatisierungssysteme für die Prozeßtechnik
3688 94	Elektrische Magnetventile
3717 90	Geräte für Geodäsie, Topographie, Fotogrammetrie und Hydrographie ohne Theodolite, Tachymeter und Nivellierinstrumente
3719 30	Optische Meßgeräte für chemische und physikalische Untersuchungen nicht mit elektronischen Bauelementen ausgerüstet (z.B. Fotometer, Spektrometer)
3754 09	Teile und Zubehör für andere feinmechanische Meßgeräte sowie für feinmechanische Regelgeräte, a.n.g.
3754 31	Feinmechanische Geräte zum Messen der Temperatur und der Wärmemenge
33	
35	
37	
3754 41	Feinmechanische Geräte zum Messen oder Überwachen anderer veränderlicher Größen von Flüssigkeiten oder Gasen
43	
45	
46	
47	
49	
3 754 62	Andere feinmechanische Meßgeräte
63	
69	
3754 75	Wasserzähler (ohne Hauswasserzähler)
3754 91	Feinmechanische Regelgeräte (z.B. Thermostate, Druckregelgeräte)
93	
95	
99	

Quelle: Statistisches Bundesamt, IV D-73, Stand: März 1994

Anhang B 2 Liste Klimaschutzgüter

ISI-Liste der Klimaschutzgüter (GP 2002)

Güter zur rationellen Energieverwendung

Messgeräte zur Überwachung des Energieverbrauchs

3320 45 300	Instr., Appa.u.a. z.Mess. od.Prüfen v.elek.Größen
3320 45 550	Elekt. Instr., Appa.u.a. z.Mess.,Prüf. elek.Größen
3320 43 100	Vielfachmeßger. z.Messen od.Prüfen v.Spanng. u.a.
3320 43 300	And. elek.Instrum., Appa.u.Ger. z.Messen v.Spanng.

Elektrotechnische Erzeugnisse zur rationellen Energienutzung

2913 13 130	Temperaturregelventile
3320 70 150	Elektronische Thermostate
3320 70 190	Andere Thermostate
2913 12 530	Thermostatvent., Armat. f.Heizkörper v.Zentralhgz.
3210 52 700	Gefasste oder montierte piezoelektrische Kristalle
3110 50 150	Andere Vorschaltgeräte für Entladungslampen
3150 15 590	And. Entladungslampen, a.n.g., z.B. Verbundlampen
3150 15 100	Glühkathoden-Leuchtstofflampen m. zwei Lampensock.
3150 15 530	Quecksilberdampflampen (ohne Ultraviolettlampen)
3150 15 560	Natriumdampflampen (ohne Ultraviolettlampen)

Erzeugnisse zum Wärmeaustausch

2830 12 300	Hilfsapparat.f.Zentralheizungskessel, Dampfkessel
2923 11 3xx	Wärmetauscher

Erzeugnisse zur Wärmeisolation

2612 13 300	Mehrschichten-Isolierverglasungen (m2)
2430 22 530	Glaserkitt, Harzzement und andere Kitte
2614 12 100	Matten aus Glasfasern (ohne Gewebe)
2612 12 700	And.Mehrschichten-Sicherheitsglas(Verbundgl.) (m2)
2682 16 100	Hütten-, Steinwolle u.ä. mineralische Wollen
2682 16 200	Gebläh.Vermiculit, gebläht.Ton,Schaumslagge u.ä.
2682 16 300	Mischungen und Waren aus mineralischen Stoffen
2682 16 900	And. Waren a. Steinen o.a. mineral. Stoffen, a.n.g.
2521 41 200	And. Tafeln, Platten, u.a., Zellkunst.a. PS
2682 16 800	Waren aus Torf
2052 14 000	Waren aus Presskork, anderweitig nicht genannt
2682 11 700	Dichtungsmaterial a. zusammengepress. Asbestfasern
2682 11 720	And. Waren a. Asbest, Misch. a.d. Grundl. v.Asbest
2682 11 680	Bearb. Asbestfasern, Misch. a.d. Grundl. v. Asbest
2682 11 930	Bremsbeläge, -klötze, nicht montiert
2682 11 950	Reibungsbeläge für Kupplungen u.dgl.
2812 10 538	And. Türen, Tor- und Türschwellen, aus Aluminium

3663 77 700	Vakuum-Isolierflaschen u.a. Vakuum-Isolierbehälter
2626 13 005	Schamottemörtel und -massen
2614 12 990	Andere Waren aus textilen Glasfasern

Güter zur rationellen Energieumwandlung

Gasturbinen

2911 23 000	And.Gasturbinen o.Turbostrahltriebwerke etc. (kW)
2911 33 000	Hydrozylinder, linear arbeitend

BHKW

3110 32 330	Stromerzeugungsaggregate, Leistung 7,5 kVA <
3110 32 350	Stromerzeugungsaggregate, Leistung > 7,5 kVA
3110 32 xxx	Stromerzeugungsaggregate, angetrieben durch Kolbenverbrennungsmotor mit Fremdzündung

Güter zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen

Wasserkraft

2911 22 000	Wasserturbinen und-räder (kW)
2911 32 000	Hydrosysteme (m. Hydrozylindern), linear arbeitend
2912 12 370	Betonpumpen
2912 41 300	Teile für Druckluftmotoren, Wasser- u.Dampfkraftm.

Solarzellen

3210 52 370	And. lichtempf.Halbleiterbauelem.(z.B.Solarzellen)
-------------	--

Solarkollektoren

2972 14 009	Nichtelektr. Durchlauferhitzer u.a., m.son.Beheiz.
-------------	--

Wärmepumpen

2923 13 750	Absorptionswärmepumpen
-------------	------------------------

Windkraft

3110 32 501	Windgetriebene Stromerzeugungsaggregate
-------------	---

Quelle: Zusammenstellung des ISI.

Anhang C

Struktur der Umweltwirtschaft in den EU-Mitgliedsländern

Die aktuellste Bestandsaufnahme der Beschäftigungseffekte, die in der Europäischen Union durch Umweltschutzmaßnahmen induziert wurden, stellt eine Studie von Ernst & Young im Auftrag der Generaldirektion Umwelt der Europäischen Kommission dar.¹⁸⁶ Danach summierten sich im Jahr 2004 die gesamten direkten und indirekten Beschäftigungseffekte im Umweltschutzsektor in der Europäischen Union auf 3,4 Millionen Arbeitsplätze. Davon entfielen gemäß der OECD/Eurostat-Klassifikation 2,35 Mill. Arbeitsplätze bzw. 69% auf die Gruppe Pollution Management und etwa eine Million Arbeitsplätze bzw. 31% auf die Gruppe Ressourcenmanagement (vgl. Tab. 1). Für die Gruppe der „Saubereren Technologien und Produkte“ wurden aufgrund von Abgrenzungsproblemen keine Beschäftigungseffekte ermittelt. Innerhalb der Ressourcenmanagement-Gruppe wurden aus methodischen Gründen nur die Bereiche Wasserversorgung, Sekundärrohstoffe und Naturschutz berücksichtigt.

Tab. 1 Beschäftigungseffekte in der Umweltindustrie der Europäischen Union 2004

Sektor	Arbeitsplätze	Anteil
Abfallwirtschaft	1.008.488	30%
Abwasserentsorgung	800.146	24%
Luftreinhaltung	178.757	5%
Öffentliche Verwaltung	162.329	5%
Umweltmanagement	106.530	3%
Altlastensanierung	60.966	2%
Lärm- und Erschütterungsschutz	33.318	1%
Verschmutzungskontrolle insgesamt	2.350.534	69%
Wasserversorgung	502.000	15%
Sekundärrohstoffe	439.000	13%
Naturschutz	100.000	3%
Ressourcenmanagement insgesamt	1.041.000	31%
Umweltwirtschaft insgesamt	3.385.534	100%

Quelle: European Commission, DG Environment, 2006.

Den größten Bereich stellt die Abfallbeseitigung mit rund einer Million Beschäftigten bzw. 30% Anteil an der umweltinduzierten Gesamtbeschäftigung in der Europäischen Union dar, gefolgt von der Abwasserentsorgung mit etwa 800.000 Beschäftigten bzw. 24% Anteil. Der drittgrößte Bereich ist die Wasserversorgung mit einer halben Million Beschäftigten bzw.

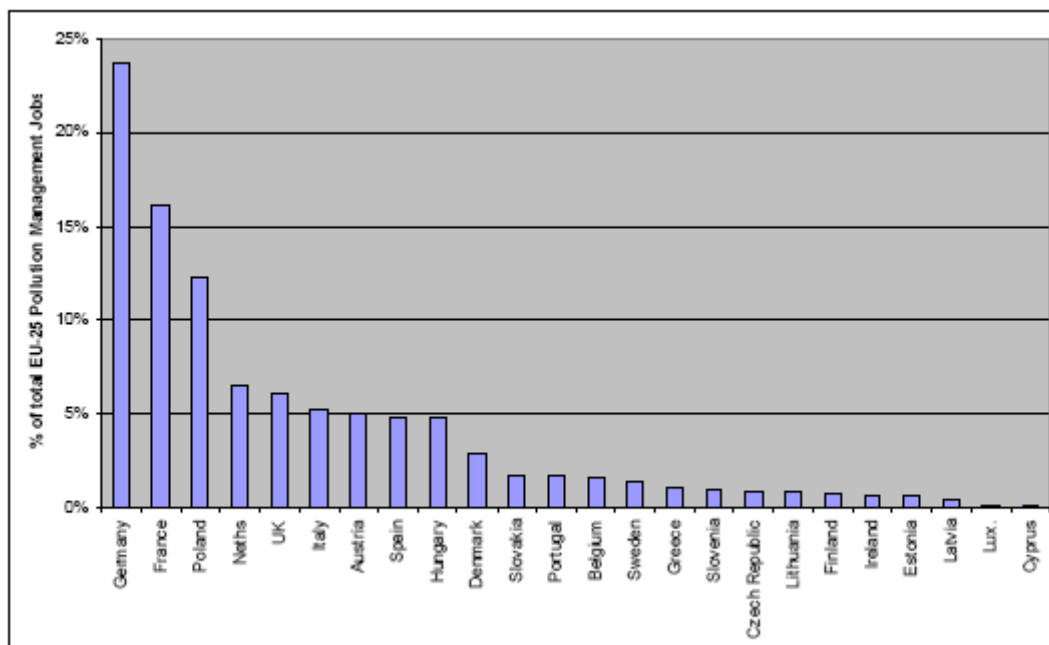
¹⁸⁶ Vgl. hier und zu Folgendem: European Commission, DG Environment, Study on Eco-Industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU, Final report, September 2006.

15%, danach folgt der Bereich Sekundärrohstoffe mit 439.000 Beschäftigten bzw. 13% Anteil.

In der Gruppe Verschmutzungsmanagement entfällt die Gesamtbeschäftigung auf 1.843.777 direkte Beschäftigungseffekte, die an Hand der laufenden Umweltschutzausgaben und der Umweltschutzinvestitionen ermittelt wurden, sowie auf 506.757 indirekte Beschäftigungseffekte in den Zulieferfirmen der Umweltindustrie. In der Gruppe Ressourcenmanagement war die Ermittlung der indirekten Effekte nicht möglich, da hier keine Statistiken über Umweltschutzinvestitionen und laufende Umweltschutzausgaben verfügbar sind und daher die Produktionswerte zur Ermittlung der Beschäftigungseffekte herangezogen wurden. Die Beschäftigtenzahl in dieser Gruppe stellt eine Untergrenze dar, da wichtige Bereiche wie erneuerbare Energien oder Energieeffizienz nicht erfasst werden konnten.

Von den ermittelten Umweltschutzbeschäftigten in der Pollution-Management-Gruppe entfallen über die Hälfte auf die drei EU-Mitgliedsländer Deutschland, Frankreich und Polen. Deutschland weist mit einem Anteil von 24% bzw. rund 442.500 Beschäftigte in der Verschmutzungskontrolle aus, für Frankreich ergeben sich 16% Anteil bzw. 295.000 und für Polen 12% bzw. 221.250.

Abb. 1 Verteilung der direkten Beschäftigungseffekte in der Verschmutzungskontrolle auf die EU-Mitgliedsländer 2004



Quelle: European Commission, DG Environment, 2006.

Die Niederlande, Großbritannien, Italien, Österreich, Spanien und Ungarn haben jeweils etwa 5% Anteil an den direkten Beschäftigungseffekten, die weiteren EU-Mitgliedsländer liegen deutlich niedriger. Die EU-15-Länder vereinen zusammen einen Anteil von 78% auf sich, die restlichen 22% entfallen auf die zehn neuen EU-25-Mitgliedsländer. Die indirekten Effekte sowie die Beschäftigungseffekte im Ressourcenmanagement wurden in der Studie für die Europäische Kommission nicht nach Ländern aufgeschlüsselt. Für die Verteilung des gesamten Beschäftigungsvolumens kann daher allenfalls die Umsatzverteilung als Orientierungspunkt herangezogen werden (vgl. Tab. 2). Danach entfallen 29% des Umsatzes der EU-25-Umweltindustrie in Höhe von 227 Mrd. € auf Deutschland, 20% auf Frankreich, jeweils 9% auf Großbritannien und Italien, 6% auf die Niederlande und jeweils 4% auf Österreich, Spanien und Dänemark.

In Bezug auf den Umsatz in der Verschmutzungskontrolle von 145 Mrd. € liegt der Anteil Deutschlands mit 31% noch höher, der Anteil Frankreichs ist derselbe wie insgesamt, relativ höhere Anteile haben in dieser Gruppe auch die Niederlande mit 8% und Österreich mit 6%. Im Ressourcenmanagement liegt der Anteil Deutschlands mit 26% niedriger als insgesamt, dafür der Frankreichs mit 22% höher, ebenso der Anteil Italiens (13%) und Großbritanniens (11%).

Wenn man die Umsatzanteile als Anhaltspunkt für die Verteilung der Umweltschutzbeschäftigten verwendet, entfallen auf Deutschland annähernd 1 Million Beschäftigte, auf Frankreich 677.000, auf Großbritannien jeweils rund 305.000, auf die Niederlande 203.000, auf Österreich, Spanien und Dänemark jeweils rund 135.000 sowie auf Polen und Belgien jeweils rund 101.500. Wohlgermerkt handelt es sich dabei nur um Orientierungswerte.

Tab. 2 Struktur der Umweltwirtschaft in den EU-25-Mitgliedsländern 2004

Country	Total Turnover (€ million)	% of EU-25	Pollution Management (€ million)	% of EU-25	Resource Management (€ million)	% of EU-25
Germany	66,114	29%	44,597	31%	21,517	26%
France	45,851	20%	28,264	20%	17,587	22%
UK	21,224	9%	12,103	8%	9,121	11%
Italy	19,269	9%	8,946	6%	10,323	13%
Netherlands	14,039	6%	10,953	8%	3,086	4%
Austria	10,091	4%	9,092	6%	999	1%
Spain	9,044	4%	6,047	4%	2,997	4%
Denmark	8,794	4%	6,542	5%	2,252	3%
Poland	6,557	3%	4,444	3%	2,113	3%
Belgium	5,806	3%	2,785	2%	3,021	4%
Sweden	3,968	2%	3,090	2%	878	1%
Finland	3,543	2%	1,414	1%	2,129	3%
Portugal	2,356	1%	1,069	1%	1,287	2%
Hungary	2,193	1%	1,493	1%	700	1%
Greece	2,054	1%	1,266	1%	788	1%
Czech Republic	1,726	1%	399	<1%	1,327	2%
Ireland	1,211	1%	818	1%	393	<1%
Slovenia	872	<1%	507	<1%	365	<1%
Slovakia	740	<1%	409	<1%	331	<1%
Lithuania	371	<1%	187	<1%	184	<1%
Luxembourg	319	<1%	198	<1%	121	<1%
Estonia	256	<1%	159	<1%	97	<1%
Latvia	159	<1%	92	<1%	67	<1%
Cyprus	139	<1%	39	<1%	100	<1%
Total	226,697	100%	144,915	100%	81,783	100%

Quelle: European Commission, DB Environment, Study on Eco-Industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU, Final report, September 2006.

Anhang D

Datenquellen zur Berechnung der Beschäftigten in umweltschutzorientierten Dienstleistungsbereichen 2006

1. Land- und Forstwirtschaft	
1.1.a Ökologischer Landbau	Sonderauswertung der Agrarstrukturberichterstattung
1.1. Direktvermarktung im ökologischen Landbau (altes Verfahren)	Zahl der Öko-Betriebe, in 3/4 der Betriebe je eine VZ-Kraft
1.2. Lohnunternehmen, Maschinenringe	
Lohnunternehmen	Verbandsangabe: Beschäftigte, US-Anteil: 33% außerlandw. Umsatz
Maschinenringe	Verbandsangabe: Beschäftigte, US-Anteil: Vorläuferstudien
1.3. Garten- und Landschaftsbau (altes Verfahren)	Verbandsangabe: Beschäftigte, US-Anteil: Pflege- u. Sonst. DL-Tätigk.
1.3.a Garten- und Landschaftsbau (neues Verfahren)	neu: US-Anteil nach Tätigkeitsschwerpunkten
1.4. öko-touristische Beherbergungsleistungen	In 1.1.a enthalten; vor 2006 nicht erfasst
1.5. öffentliche forstwirtschaftliche Dienstleistungen	Personalstandstatistik (Stand 2005) und VGR; US-Anteil: Vorläuferstudien (35%); Fortschreibung für 2006 mit Beschäftigten bei Gebietskörperschaften
1.6. private forstwirtschaftliche Dienstleistungen	nicht erfasst
2. Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	
2.1. interne Umweltschutzdienstleistungen	Statistik der lfd. Aufwendungen für den Umweltschutz, VGR (Lohnk. je Arbeitn.); für 2004, keine Fortschr.
2.2. produktbegleitende Dienstleistungen von Anbietern von Waren für den Umweltschutz und Recyclingbetrieben	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik
2.2.a Verarbeitendes Gewerbe (ohne Bergbau, ohne Rec.)	IAB BP für 2005
2.2.b Recyclingindustrie	Beschäftigungsstatistik
3. Energie- und Wasserversorgung	
3.1. interne Umweltschutzdienstleistungen im Bereich Energie- und Wasserversorgung (altes Verfahren)	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik
3.1.1. Interne Umweltschutzdienstleistungen Energieversorgung	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik
3.1.2. Wasserdienstleistungen (einschl. interne)	Beschäftigungsstatistik
3.2. Energiedienstleistungen (dar. Verkauf von Ökostrom, Contracting, Energieberatung, Energieagenturen)	
Contracting	Cames und freihändige Fortschreibung
Regenerativ- und KWK-Strom	Fortschreibung mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch
Energieberatung	Annahme: unverändert
Energiesparagenturen	Annahme: unverändert
4. Baugewerbe	
4.1. interne Umweltschutzdienstleistungen	nicht erfasst
4.2. umweltorientierte Dienstleistungen der Bauwirtschaft	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik; neu: Verbandsstatistik zu Brunnenbau- usw. -handwerk
4.2.a Umweltschutzorientierte Dienstleistungen der Bauwirtschaft	IAB BP für 2005
4.2.b Brunnen- usw. -bauer	Verbandsstatistik zu Brunnenbau- usw. -handwerk
5. Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern	
5.1. Groß-/Einzelhandel mit umweltfreundlichen Produkten und Waren für den Umweltschutz	
Naturkosthandel und Reformwaren (altes Verfahren)	Verbandsangaben ü. Besch. in 2003

Naturkosthandel und Reformwaren (neues Verfahren)	Verbandsangaben ü. Besch. in 2003 u. Umsatzentw.; Preis- und Produktivitätsentw. VGR
Sonstiges (altes Verfahren)	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik
Sonstiges (neues Verfahren)	Verbandsangaben ü. Umsatzentw. (sonst. Absatzwege), Preis- und Produktivitätsentw. VGR
5.2. Groß-/Einzelhandel mit Altmaterialien und Reststoffen	StBuA FS 6 für 2005; keine Fortschreibung
5.3. Reparatur von Kfz (und Gebrauchsgütern)	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik (Gebrauchsg. u.a. nicht erfasst)
5.3.a Umweltschutzorientierte DL des Kfz-Handwerks	IAB BP für 2005
6. Gastgewerbe	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik
interne Umweltschutzdienstleistungen	
öko-tourist. Beherbergungsleistungen	
Sonstiges	
7. Verkehr und Nachrichtenübermittlung	
7.1. Umweltverträgliche Verkehrsdienstleistungen	
7.1.1. dar. DB Konzern	Geschäftsberichte des DB Konzerns; Dienstl.Anteile, US-Anteile nach Vorgängerstudien
7.1.2. dar. Öftl. Straßenpersonen-nahverkehr (2006 veränderte Abgrenzung)	StaBuA FS 8 R 3.1 für 2004; US-Anteil: Vorgängerstudien; keine Fortschreibung
7.1.3. dar. Binnenschifffahrt	StaBuA FS 8 R 4 für 2004; US-Anteil: Vorgängerstudien; keine Fortschreibung
7.2. neue Mobilitätsdienstleistungen (Car-Sharing, Fahrradkurier, Call-a-bike)	Verbandsangaben; Branchenstudie 2005 zu Fahrradkurieren
7.3. Weitere Mobilitätsdienstleistungen	nicht erfasst
8. Kredit- und Versicherungsgewerbe	
Kreditgewerbe	
- umweltorientierte Finanzdienstleistungen	Verbandsangaben über Vol. nachh. Investments; Beschäftigungsstatistik
- interne Umweltschutzdienstleistungen	nicht erfasst
Versicherungsgewerbe	nicht erfasst
- umweltorientierte Versicherungsdienstleistungen	
- interne Umweltschutzdienstleistungen	
9. Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung von beweglichen Sachen, Dienstleistungen für Unternehmen	
9.1. Grundstücks-/ Wohnungswesen	nicht erfasst
9.2. Vermietung beweglicher Sachen, Leihhäuser	nicht erfasst
9.3. Umweltorientierte Datenbanken, datengestützte Informationssysteme	nicht erfasst
9.4. Umweltbezogene FuE	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik
9.4 Umweltschutzorientierte Dienstleistungen F&E	IAB BP für 2005
9.5. Rechts- und Wirtschaftsberatung, Wirtschaftswerbung	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik
9.6. Architektur- und Ingenieurbüros, Laboratorien	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik
9.7. Gebäudereinigung (altes Verfahren)	Fortschreibung mit der Beschäftigungsstatistik
9.7 Gebäudereinigung (neues Verfahren)	Brancheporträt
9.8. Schornsteinreinigung	Verbandsangaben; US-Anteil: Verbandsangabe von 2004 65%; für 2005, keine Fortschreibung
10. Öffentliche Verwaltung	
10.1. Umweltschutz- und Natur- und Landschaftsschutzverwaltung	Personalstandstatistik (Stand 2005)
10.2. Park- und Gartenanlagen	Personalstandstatistik (Stand 2005)
10.3. Weitere Umweltschutz Tätigkeiten der öff. Hand	Personalstandsstatistik (Stand 2005); US-Anteil: eigene Schätzung

11. Erziehung und Unterricht	Unverändert übernommen aus 2004; nur zur Berücksichtigung in der Summe
11.1. Hoch- und Fachhochschulen	
11.2. Außerschulische Umweltbildungseinrichtungen	
12. Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	
12.1. Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung, Straßenreinigung	Fortschreibung von Sprenger 2003 mit der Beschäftigungsstatistik
12.1.a. Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung, Straßenreinigung (neues Verfahren)	Beschäftigungsstatistik (direkt entnommen)
12.2. Interessenvertretungen im Umweltschutz	Unverändert übernommen aus 2004; nur zur Berücksichtigung in der Summe
12.3. Botan. und zoolog. Gärten, Naturparks	nicht erfasst
12.4. Garten- und Grünanlagen	nicht erfasst
12.5. Wäscherei/Reinigung (z.B. Windeldienste)	nicht erfasst
13. Sonstige	
13.1. Arbeitsförderung im Umweltschutz	BA; US-Anteil: IAB von 2002 für 2000
13.1.1. dar. SAM und BIS	
13.1.2. dar. Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen	
13.1.3 Arbeitsgelegenheiten	
13.2. Zivildienst im Umweltbereich	Verbandsangaben
13.3. Freiwilliges Ökologisches Jahr	BMFSFJ-Pressemitteilung
14. "Neue" Bereiche	
14.1. Sonstiges Handwerk	Nicht erfasst
14.2. Recyclingindustrie	Beschäftigungsstatistik; unter 2.2.b berücksichtigt
14.3. Weiße Biotechnologie	Angabe von Wackerbauer
14.4. Energie- und Rohstoffeffizienz und Umweltfreundliche Produkte	ERE: Produzierendes Gewerbe: nachfrageseitig erfasst; sonst: nicht erfasst; UP: nicht erfasst