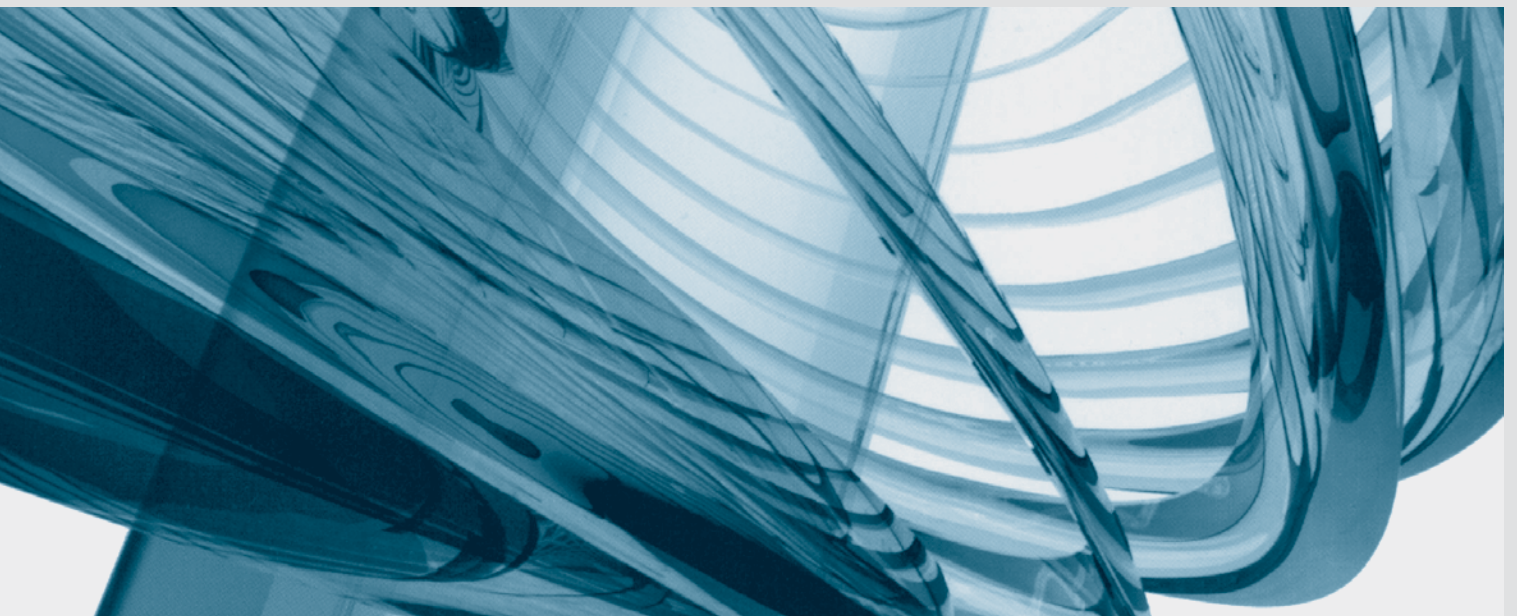


STATISTIK UND WISSENSCHAFT

Weiterentwicklung
der umweltökonomischen Statistiken



Band 5

Statistisches Bundesamt

STATISTIK UND WISSENSCHAFT

**Weiterentwicklung
der umweltökonomischen Statistiken
— Erfassung und Analyse integrierter Umwelt-
schutzausgaben, des Klimaschutzes und der
Beschäftigten im Umweltschutz —**

Fachgespräch am 27. September 2005 in Bonn

Band 5

Statistisches Bundesamt

Bibliographische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Herausgeber: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Fachliche Informationen

zu dieser Veröffentlichung:

Gruppe VII B

Tel.: +49 (0) 1888 / 644 83 35

Fax: +49 (0) 1888 / 644 89 63

jasmin.singer@destatis.de

Allgemeine Informationen

zum Datenangebot:

Informationsservice

Tel. : +49 (0) 611 / 75 24 05

Fax: +49 (0) 611 / 75 33 30

info@destatis.de

www.destatis.de/kontakt

**Veröffentlichungskalender
der Pressestelle:**

www.destatis.de/presse/deutsch/cal.htm

Erschienen im Juli 2006

Bestellnummer: 1030805069004

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2006

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Verlagsauslieferung: SFG Servicecenter Fachverlage
Part of the Elsevier Group
Postfach 43 43
72774 Reutlingen
Telefon: +49 (0) 70 71 / 93 53 50
Telefax: +49 (0) 70 71 / 93 53 35
destatis@s-f-g.com
www.destatis.de/shop

Liebe Leserin, lieber Leser,

am 27. September 2005 fand im Statistischen Bundesamt, Zweigstelle Bonn, ein Fachgespräch zum Thema „Weiterentwicklung der umweltökonomischen Statistiken – Erfassung und Analyse integrierter Umweltschutzausgaben, des Klimaschutzes und der Beschäftigten im Umweltschutz“ statt.

Dazu hatte die Gruppe „VII B – Umwelt“ im Statistischen Bundesamt Fachvertreter aus Wissenschaft, Ministerien, Umweltbundesamt, Statistischen Ämtern der Länder und Unternehmen eingeladen. Anlass für diesen Dialog zwischen Auskunftsgabenden, Nutzern und Fachstatistikern war das neue Umweltstatistikgesetz vom August 2005.

Auf der Tagesordnung standen die Erweiterungen der umweltstatistischen Berichterstattung ab dem Berichtsjahr 2006 durch Einbeziehung des Klimaschutzes, der erneuerbaren Energien und der Beschäftigten im Umweltbereich.

Das Interesse an umweltökonomischen Statistiken zu den genannten Gebieten ist sehr groß. Ab Frühjahr 2008 werden Ergebnisse zum ersten Berichtsjahr 2006 bisherige Datenlücken schließen. Die Ausgabenrechnungen zum Umweltschutz können dann um Daten für den Klimaschutz ergänzt werden. Ebenso werden Ergebnisse über die Umweltschutzausgaben von privaten Entsorgungsunternehmen zur Abfallentsorgung und Abwasserbehandlung zur Verfügung stehen. Als besonders wichtig sahen alle Teilnehmer eine Ergänzung der wissenschaftlichen Ansätze zur Schätzung von Beschäftigtenzahlen im Umweltschutz durch Ergebnisse der amtlichen Umweltstatistik an. Auch die Erhebung der schwierig abzugrenzenden integrierten Umweltschutzinvestitionen und die dazu bisher von der amtlichen Statistik vorgelegten Zahlen haben die Teilnehmer als richtigen Schritt der amtlichen Umweltstatistik zu einem verbesserten Datenangebot bewertet.

Mein besonderer Dank gilt den Autoren für ihre Vorträge und allen Teilnehmern an der Diskussion.

Ihr



Johann Hahlen

Präsident des Statistischen Bundesamtes

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
<i>Bernd Becker</i> Die Erhebungen nach dem neuen Umweltstatistikgesetz von 2005	5
<i>Thomas Grundmann</i> Integrierte Umweltschutzinvestitionen: Das Erhebungskonzept der amtlichen Statistik und erste bundesweite Ergebnisse	15
<i>Helmut Büringer</i> Integrierte und additive Umweltschutzmaßnahmen im Verarbeitenden Gewerbe Baden-Württembergs	28
<i>Rolf-Ulrich Sprenger</i> Umweltökonomische Erhebungen auf dem Weg zu einem Drei-Säulen-Konzept: Gerät die amtliche Umweltstatistik bei der Umsetzung in eine Sackgasse?	33
<i>Ursula Lauber</i> Umweltschutzausgaben im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamt- rechnungen (UGR) – Stand und Weiterentwicklungsmöglichkeiten aufgrund des neuen Gesetzes zur Straffung der Umweltstatistik (UStatG)	46
<i>Jasmin Singer</i> Klimaschutz als neues Merkmal in den umweltökonomischen Erhebungen	56
<i>Uwe Taeger</i> Vorfahrt für Wachstum und Beschäftigung – Gerät die Umweltpolitik in die Defensive?	60
<i>Michael von Hauff/Jens Horbach</i> Beschäftigung im Umweltschutzsektor	66
<i>Harald Legler/Olaf Krawczyk</i> Die Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft im internationalen Vergleich	79

Die Erhebungen nach dem neuen Umweltstatistikgesetz von 2005

1 Vorbemerkungen

Das System der umweltstatistischen Erhebungen ist mit dem Umweltstatistikgesetz (UStatG)¹⁾ von 2005 auf eine neue Grundlage gestellt worden. Das „alte“ Umweltstatistikgesetz von 1994 war aus verschiedenen Gründen novellierungsbedürftig, die wesentlichen Gründe waren:

- Anpassung der nationalen Rechtssetzung an veränderte Rahmenbedingungen im Bereich der Statistik auf EU-Ebene sowie Harmonisierung der Datenanforderungen der amtlichen Statistik mit den Anforderungen im Rahmen von nationalen, europäischen und internationalen Berichtspflichten.
- Übernahme der Empfehlungen unter anderem des Statistischen Beirats an die Bundesregierung und der Initiative Bürokratieabbau zur Straffung, Rationalisierung und Weiterentwicklung der amtlichen Statistik.
- Aufnahme neuer Datenanforderungen der Umweltpolitik wie zum Beispiel Klimaschutz und erneuerbare Energien.
- Anpassungen bei der Organisation der Erhebungen an Strukturänderungen der Wirtschaft bzw. der relevanten Berichtskreise.
- Fortführung der bewährten Zeitreihen und Weiterentwicklung von Gesamtbilanzen über relevante Umweltthemen.

Diese sich zum Teil widersprechenden Anforderungen wurden im gut dreijährigen Novellierungsprozess so weit wie möglich berücksichtigt. In diesem Beitrag wird auf diesen Novellierungsprozess hingewiesen, aber im Mittelpunkt wird die Beschreibung des neuen Erhebungssystems der Umweltstatistik stehen.

2 Die Entwicklung der Umweltstatistik und ihre Stellung im nationalen und internationalen Rahmen

In der Bundesrepublik Deutschland wurde im Jahr 1974 das erste Gesetz über Umweltstatistiken erlassen. In diesem Gesetz wurden Statistiken angeordnet, die den drei Gebieten der Abfallwirtschaft, der Wasserwirtschaft sowie der Umweltökonomie zuzuordnen sind. Im Jahr 1992 wurde eine Neufassung des Umweltstatistikgesetzes in die Wege geleitet. Dieses Umweltstatistikgesetz wurde 1994 verkündet und regelt die Erhebungen ab dem Berichtsjahr 1996. Dieses Umweltstatistikgesetz hat durch die Einführung mehrerer zusätzlicher und die Modifizierung bestehender Erhebungen das Informationsan-

*) Dr. Bernd Becker, Statistisches Bundesamt, Bonn.

1) Die Oberbezeichnung lautet „Gesetz zur Straffung der Umweltstatistik“, nach Artikel 1 kurz: „Umweltstatistikgesetz (UStatG)“, siehe: http://www.destatis.de/download/d/stat_ges/umw/707.pdf.

gebot verbessert. Gleichzeitig wurden die Betriebe der Wirtschaft entlastet, indem vor allem die statistische Nutzung von umweltrelevanten Verwaltungsunterlagen ermöglicht wurde. Als neuer Umweltbereich wurde die Luftreinhaltung aufgenommen neben zahlreichen anderen Neuerungen. Im Herbst 2002 wurde die Notwendigkeit gesehen, das Umweltstatistikgesetz wieder zu novellieren und nach nur drei Jahren trat das jetzt geltende Umweltstatistikgesetz im August 2005 für die Erhebungen ab dem Berichtsjahr 2006 in Kraft.

Damit hat sich die bisherige inhaltliche Struktur des Umweltstatistikgesetzes verfestigt, nämlich die Lieferung von Daten zu den folgenden vier Themenbereichen:

- Abfallwirtschaft,
- Wasser- und Abwasserwirtschaft,
- Luftreinhaltung,
- Umweltökonomie.

Beginnend mit dem Berichtsjahr 2006 werden in diesen Bereichen 20 Erhebungen durchgeführt (siehe Übersicht 1 im Anhang zu diesem Beitrag).

Die Ergebnisse des Umweltstatistikgesetzes stehen online und kostenlos zur Verfügung.²⁾

Zunehmend werden nationale Statistiken von europäischen und internationalen Vorgaben bestimmt. Im Bereich der Umweltstatistik gehören insbesondere folgende europäische Verordnungen (VO) und Richtlinien (RL) sowie weitere internationale Vereinbarungen dazu (in der Reihenfolge der darauf sich beziehenden Erhebungen des UStatG):

- Abfallstatistik-VO³⁾,
- Wasserrahmen-RL⁴⁾,
- Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen sowie Kyoto-Protokoll⁵⁾,
- Strukturelle Unternehmensstatistik-VO⁶⁾.

Dazu kommen weitere spezielle Regelungen insbesondere für die Abfallwirtschaft, zum Beispiel für Altfahrzeuge (Richtlinie 2000/53/EG), Elektro-/Elektronik-Altgeräte (RL 2002/96/EG), Altöl (RL 75/439/EWG) und Verpackungen (RL 94/62/EG).

Im Folgenden werden die Erhebungen nach dem Umweltstatistikgesetz näher beschrieben.

2) <http://www.destatis.de/basis/d/umw/umwtxt2.php>.

3) http://www.destatis.de/download/d/stat_ges/umw/710.pdf.

4) http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/wrrl_chronologie3.htm.

5) <http://www.unfccc.org>.

6) http://www.destatis.de/download/d/stat_ges/unter/112.pdf.

3 Die Erhebungen nach dem Umweltstatistikgesetz von 2005

3.1 Die Erhebungen der Abfallwirtschaft

Die Abfallwirtschaft umfasst heute nicht nur die Abfallentstehung sowie die schadlose Beseitigung von Abfällen, sondern auch deren Verwertung und Vermeidung. Die Entwicklung des UStatG war von diesen komplexer werdenden Strukturen der Abfallwirtschaft stark beeinflusst worden. Das Umweltstatistikgesetz von 1974 schrieb schon Erhebungen vor, die zum einen die Abfallbeseitigung und zum anderen das Abfallaufkommen erfassen. Während die Abfallentsorgung sich bis zum heutigen UStatG in stark differenzierter Form weiter entwickelt hat, war die Erfassung des Abfallaufkommens in den letzten 10 Jahren eingestellt worden, um der Forderung nach Entlastung der Auskunftspflichtigen nachzukommen. Die im Jahr 2002 erlassene EU-Abfallstatistik-Verordnung fordert erneut, sowohl die Entstehungs- als auch die Entsorgungsseite der Abfallwirtschaft gleichermaßen quantitativ zu beleuchten. Kernpunkt der Datenlieferung an die EU ab 2006 ist eine nach Wirtschaftszweigen und Abfallkategorien differenzierte Matrix des Abfallaufkommens (Angaben in 1 000 t). Das neue UStatG revidierte demnach die Entscheidung von 1994 und führte wieder eine Erhebung über die Abfallentstehung ein. Neu ist außerdem eine Erhebung über Elektroaltgeräte, die ebenfalls auf Datenanforderungen der EU beruht. Weggefallen sind dagegen die Erhebung über die Einsammlung von Abfällen, die Erhebung über den Einsatz von Abfällen bei öffentlichen Baumaßnahmen sowie die Erhebungen über den Einsatz von Altglas, Altpapier bzw. Altkunststoffen.

Im Einzelnen gehören die folgenden Erhebungen zur Abfallstatistik:

- Abfallentstehung
 - Nach § 3 Abs. 3 UStatG wird die Erzeugung von Abfällen nach Art und Menge alle 4 Jahre bei maximal 20 000 Betrieben erfasst.
 - Die Erzeugung von besonders überwachungsbedürftigen Abfälle wird nach § 4 UStatG erhoben und zwar durch jährliche sekundärstatistische Auswertungen der Begleitscheine, die gemäß § 15 der Verordnung über Verwertungs- und Beseitigungsnachweise (Nachweisverordnung – NachwV) des KrW-/AbfG für alle besonders überwachungsbedürftigen Abfälle, die das Betriebsgelände verlassen, zu führen sind.
- Abfallentsorgung
 - Nach § 3 Abs. 1 UStatG wird die Abfallentsorgung bei den Betreibern von zulassungsbedürftigen Anlagen erhoben. Jährlich wird die Art, Menge, Beschaffenheit, Herkunft und Verbleib der behandelten Abfälle erfragt. Die Erhebung der Abfallentsorgung wird bei den Betreibern von „öffentlich zugänglichen“ bzw. von „innerbetrieblichen“ Abfallbehandlungsanlagen durchgeführt.
 - In § 3 Abs. 2 UStatG wird die jährliche Erhebung über die öffentlich-rechtliche Abfallentsorgung, insbesondere von Siedlungsabfall, geregelt.

- Nachweis spezieller Abfälle
 - § 5 UStatG regelt die Erfassung der Entsorgung bestimmter Abfälle, wie Bau- und Abbruchabfälle, Verkaufsverpackungen sowie Elektroaltgeräte. Die Erhebungen erfolgen jährlich, für Bauabfälle zweijährlich.

3.2 Die Erhebungen der Wasserwirtschaft

Nach dem Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts sind die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen einzelner dienen und dass jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt.⁷⁾

Die neue europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) von 2000 greift diese Gedanken auf. Demnach ist Wasser keine übliche Handelsware, sondern ein ererbtes Gut, das geschützt, verteidigt und entsprechend behandelt werden muss. Es soll der „gute Zustand“ der Gewässer erhalten bleiben. Bei der Wassernutzung soll der Grundsatz der Deckung der Kosten der Wassernutzung einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten beachtet werden.

Die Wasserstatistik gehört zu den ältesten Statistiken überhaupt, sie wurde geführt bevor es den Begriff der Umweltstatistik überhaupt gab. Schon lange vor der Verabschiedung des ersten UStatG wurden Erhebungen über die öffentliche Wasserversorgung und das öffentliche Abwasserwesen sowie über die Wasserversorgung der Industrie durchgeführt.⁸⁾ Nach dem UStatG von 1974 wurden diese Erhebungen modifiziert und ergänzt um Erhebungen über die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung bei Wärmekraftwerken für die öffentliche Versorgung sowie über Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen.⁹⁾ Das UStatG von 1994 hat diese Erhebungen ebenfalls leicht modifiziert sowie um zwei weitere Erhebungen (Wasserversorgung für Bewässerungszwecke in der Landwirtschaft sowie Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) ergänzt.

Das neue UStatG von 2005 konnte im Wesentlichen den erreichten Stand der Wasserstatistiken halten. Die bestehenden Erhebungen wurden jedoch hinsichtlich bestimmter Merkmale aktualisiert und insbesondere an veränderte Strukturen in der Wirtschaft angepasst. So war im UStatG von 1994 der Berichtskreis der Erhebungen stark institutionell abgegrenzt worden. So wurde der industrielle Bereich in drei verschiedenen Paragraphen geregelt, was die Inhalte der Erhebungen klar voneinander trennte, aber mit dem Nachteil, dass – weil sich der Berichtskreis dieser Paragraphen stark änderte – Lücken im Berichtskreis entstanden. Durch die Zusammenfassung der nicht-öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in einem Paragraphen (jetzt § 8 UStatG) wurde diese

7) Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 27. Juli 1957 (BGBl. I S. 1110, 1386) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. November 1996 (BGBl. I S. 1695), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 25. August 1998 (BGBl. I S. 2455).

8) Zu näheren Details siehe Fachserie D „Industrie und Handwerk“, Reihe 5 „Energie- und Wasserversorgung“, II. Wasserversorgung der Industrie 1959 sowie III. Öffentliche Wasserversorgung und öffentliches Abwasserwesen 1963.

9) Zu Ergebnissen siehe Fachserie 19 „Umwelt“, Reihe 2 „Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung“, Reihe 2.1 „Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung“ sowie Reihe 2.2 „Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe und bei den Wärmekraftwerken für die öffentliche Versorgung“.

Lücke geschlossen. Nach heutigem Stand umfasst das Umweltstatistikgesetz im Bereich der Wasserwirtschaft die folgenden Erhebungen:

- Erhebung der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung nach § 7 UStatG,
- Erhebung über Klärschlamm nach § 7 Abs. 2 Nr. 7 UStatG,
- Erhebung der nicht-öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung nach § 8 UStatG,
- Erhebungen über wassergefährdende Stoffe nach § 9 UStatG,
- Erhebung über die Wasser- und Abwasserentgelte nach § 11 Abs. 2 Nr. 4 UStatG.

Im Einzelnen sieht das neue UStatG im Bereich der öffentlichen Wasserwirtschaft nach § 7 ab dem Berichtsjahr 2007 dreijährliche Erhebungen vor, die sich mit der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung befassen. Bei der öffentlichen Wasserversorgung werden die Wasserversorgungsunternehmen z. B. nach der Gewinnung von Wasserarten, der Abgabe von Wasser nach Liefer- und Abnehmergruppen sowie nach der Zahl der versorgten Einwohner gefragt. Bei der öffentlichen Abwasserbeseitigung wird die Leistung der öffentlichen Sammelkanalisation und ihre technische Ausstattung, das Abwasseraufkommen, die Art der Abwasserbehandlung und die Zahl der an Abwasseranlagen angeschlossenen Einwohner erfasst. Dazu ist der Klärschlamm nach Menge, Behandlung, Beschaffenheit, Verbleib und Verwertung von Bedeutung, wobei der Klärschlamm auf Grund von EU-Anforderungen jährlich nachzuweisen ist.

Im Bereich der Wirtschaft ist ebenfalls ab 2007 in dreijährlichen Abständen die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung zu erfassen. Ähnlich wie bei der öffentlichen Wasserwirtschaft werden bei der Wirtschaft Daten über Gewinnung, Bezug und Abgabe von Wasser sowie über Abwasserbehandlung und Verbleib erfragt, allerdings ergänzt um Angaben über die Art der Wasserverwendung im Betrieb. Zur Entlastung der Befragten beschränkt sich diese Erhebung ausschließlich auf die wasserwirtschaftlich relevanten Betriebe, die Wasser gewinnen oder einen Fremdbezug von Wasser von jährlich mindestens 10 000 m³ erreichen.

Die Erhebung der Unfälle beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen wird jährlich durchgeführt. Unter Umgang ist dabei das Lagern, Abfüllen, Umschlagen, Herstellen, Behandeln und Verwenden einschließlich des innerbetrieblichen Transports zu verstehen. Parallel dazu steht die Erhebung der Unfälle bei der Beförderung wassergefährdender Stoffe. Als Unfall gilt das bestimmungswidrige Austreten wassergefährdender Stoffe. Die Erhebungen richten sich an die jeweiligen Unfallmeldebehörden. Die ab dem Jahr 2009 durchzuführende Erhebung über die Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen liefert Bezugsgrößen für eine relative Bewertung der oben genannten Unfallereignisse im Rahmen der Ermittlung des Gefährdungspotentials. Durch diese Erhebungen werden die Betreiber der Anlagen nicht belastet, da sie eine Sekundärstatistik ist, die auf die Unterlagen der jeweiligen Überwachungsbehörden der Anlagen zurückgreift.

Neu hinzugekommen ist der Nachweis der Wasser- und Abwasserentgelte. Damit wird einer wesentlichen Forderung der WRRL (Versuch der Quantifizierung der Kosten der Wassernutzung) entsprochen. Ebenfalls wurden die erhebungstechnische Voraussetzungen

geschaffen, dass die Ergebnisse der Wasser- und Abwasserstatistiken nicht nur nach Kreisen und Ländern, sondern auch nach den für die WRRL wichtigen Flussgebieten nachgewiesen werden.

3.3 Die Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe

Aufgrund von Anforderungen im Rahmen der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen sowie des Kyoto-Protokolls müssen Daten über klimawirksame Stoffe erhoben werden. Dazu war es erforderlich, einen wichtigen Stoff, nämlich Schwefelhexafluorid, neu zu erfassen. Andererseits wurde die Erhebung gestrafft, indem auf die zukünftige Erfassung der ozonschichtschädigenden Stoffe verzichtet wird. Ebenfalls gestrichen wurde die Erhebung der Luftverunreinigungen.

Die Erhebung bestimmter (potentiell) klimawirksamer Stoffe wird seit 1996 jährlich durchgeführt. Sie befragt Unternehmen, die klimawirksame Stoffe entweder herstellen, einführen oder ausführen oder in nennenswertem Umfang (mehr als 20 kg je Stoff und Jahr) zur Herstellung, Instandhaltung, Wartung oder Reinigung von Erzeugnissen verwenden. Erfragt wird die Art und Menge dieser Stoffe als solche bzw. in Zubereitungen. Im Wesentlichen sind von dieser Erhebung Unternehmen des Produzierenden Gewerbes (insbesondere dort, wo Kälte- oder Treibmittel verwendet werden) sowie des Handels (insbesondere Reparatur und Nachfüllen von Kälte- und Klimaanlage) betroffen.

3.4 Die Erhebungen der Umweltökonomie

Im Bereich der umweltökonomischen Statistiken soll die ökonomische Bedeutung des Umweltschutzes quantifiziert werden. Im Detail sollen zum einen die Aufwendungen ermittelt werden, die der Wirtschaft durch die Vermeidung, Verringerung oder Beseitigung von Emissionen entstehen. Zum anderen ist die volkswirtschaftliche Bedeutung des Marktes für Umweltschutzgüter und Umweltschutzdienstleistungen (Ökomarkt) von Interesse.

Das neue Gesetz umfasst bezüglich der Umweltökonomie vier verschiedene Erhebungen, nämlich:

- Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz,
- Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz,
- Erhebung umweltökonomischer Merkmale in der Abfall- und Wasserwirtschaft,
- Erhebung der Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz.

Dabei dienen die drei ersten Erhebungen dem Ziel der Aufwandsermittlung der Wirtschaft, während die beiden anderen den Umfang des Ökomarktes erfassen.

Die Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz wird seit 1975 durchgeführt. Zu den Umweltschutzinvestitionen zählen 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, die bei der Produktionstätigkeit entstehen (produktionsbezogene Maßnahmen) oder Investitionen zur Herstellung von Erzeugnissen, die bei Ge- oder Verbrauch eine geringere Umweltbelastung hervorrufen (produktbezogene Maßnahmen), sein. Bei

den produktionsbezogenen Maßnahmen gibt es zwei typische Fälle, nämlich die so genannten additiven (oder vor-/nachgeschalteten bzw. End-of-Pipe-) Investitionen und die integrierten (oder vorsorgenden) Investitionen („cleaner technologies“). Aufgrund von Anforderungen der EU werden ab 2003 sowohl additive als auch integrierte Investitionen erhoben.

Die Erhebung der laufenden Aufwendungen wurde ab 1996 neu eingeführt. Die laufenden Aufwendungen beziehen 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 Kanalgebühren sowie Kosten für die Entsorgung von Abfällen durch private Unternehmen usw.

Beide Erhebungen wurden um ein in der aktuellen Umweltpolitik wichtiges Merkmal ergänzt, nämlich um den Klimaschutz. Die Erhebung von Informationen zum Klimaschutz ist politisch gewollt und spiegelt einen Paradigmenwechsel wider. Um die Auskunftgebenden gleichzeitig zu entlasten, wurde bei beiden Erhebungen der Erhebungsumfang auf jeweils 10 000 Einheiten reduziert, wobei bei den laufenden Aufwendungen zusätzlich die Periodizität auf 3 Jahre verlängert wurde.

Neu ist die Erhebung umweltrelevanter Merkmale in der Abfall- und Wasserwirtschaft. Hierbei handelt es sich insbesondere um die Merkmale der Umweltschutzinvestitionen und der Beschäftigung.

Im Rahmen der Erhebung der Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz wurde der statistische Nachweis des Umsatzes mit Umweltschutzgütern und Umweltschutzdienstleistungen erheblich erweitert. Dazu werden bei Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, dem Baugewerbe und im Dienstleistungssektor Angaben über die Umsätze mit Waren, Bauleistungen und Dienstleistungen, die eindeutig dem Umweltschutz zuzuordnen sind, erhoben. Dazu werden jetzt erstmals die meisten die von der OECD empfohlenen Güter- und Dienstleistungen¹⁰⁾ einbezogen, nämlich:

- Waren und Dienstleistungen des „pollution managements“ wie z. B. Staubfänger, Abwasserbehandlungsanlagen, Müllfahrzeuge, Lärmschutzwände.
- Waren und Dienstleistungen aus dem Bereich der „cleaner technologies“ wie z. B. die Herstellung von Anlagen, Ausrüstungen, Materialien oder Dienstleistungen, die für integrierte Techniken benötigt werden.
- Waren und Dienstleistungen des „resource managements“ wie Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien.

Aufgrund der hohen politischen Bedeutung der wirtschaftlichen sowie der beschäftigungspolitischen Effekte wurde der Berichtskreis dieser Erhebung von 5 000 auf 15 000 Einheiten erhöht.

10) Siehe OECD (1999): The environmental goods and services industry, Paris.

3.5 Entlastung der Auskunftspflichtigen

Ein zentraler Punkt der Novellierung war die Entlastung der Auskunftgebenden. Die vielfältigen Entlastungen sind bisher an verschiedenen Stellen dieses Textes schon erwähnt worden. In Übersicht 2 (siehe Anhang zu diesem Beitrag) werden die wichtigsten noch einmal zusammengefasst. Demnach sind durch Einstellung einzelner Erhebungen oder durch die Reduzierung der Anzahl des Berichtskreises gut 65 000 Einheiten durch das neue Gesetz entlastet worden.

4 Zusammenfassung

Die bisherigen Umweltstatistiken haben sich bewährt und sind durch das neue Umweltstatistikgesetz von 2005 bestätigt worden. Neue Erhebungen und Merkmale sind eingeführt worden, andere dagegen gestrichen worden. In der Summe hat sich eine Entlastung für die Auskunftgebenden und die amtliche Statistik ergeben, ohne dass das Informationsangebot der Umweltstatistik erheblich eingeschränkt werden musste.

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Beitrags laufen die Vorbereitungen für die neuen Erhebungen nach diesem Gesetz auf Hochtouren, in 2007 werden die ersten Erhebungen für das Berichtsjahr 2006 durchgeführt, zu Beginn des Jahres 2008 werden die ersten Ergebnisse vorliegen.

Anhang

Übersicht 1

Die Erhebungen nach dem neuen Umweltstatistikgesetz (UStatG) von 2005

Paragraph	Name der Erhebung	Erstes Erhebungsjahr	Periodizität
Abfallwirtschaft			
§ 3 Abs. 1	Erhebung über die Abfallentsorgungsanlagen	2006	jährlich
§ 3 Abs. 2	Erhebung über Haushaltsabfälle im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Entsorgung	2006	jährlich
§ 3 Abs. 3	Erhebung über die Abfallerzeugung	2006	4-jährlich
§ 4	Sekundärstatistische Auswertung der Erzeugung besonders überwachtungsbedürftiger Abfälle	2006	jährlich
§ 5 Abs. 1	Erhebung über die Aufbereitung und Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen	2006	2-jährlich
§ 5 Abs. 2	Erhebung über die Rücknahme von Verkaufsverpackungen und das Einsammeln von Transport- und Umverpackungen	2006	jährlich
§ 5 Abs. 3	Erhebung über Elektroaltgeräte	2006	jährlich
Wasserwirtschaft			
§ 7 Abs. 1 und 3	Erhebung der öffentlichen Wasserversorgung	2007	3-jährlich
§ 7 Abs. 2 und 3	Erhebung der öffentlichen Abwasserbeseitigung	2007	3-jährlich
§ 7 Abs. 2 Nr. 7	Erhebung über Behandlung und Verbleib von Klärschlamm	2006	jährlich
§ 8	Erhebung der nicht-öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung	2007	3-jährlich
§ 9 Abs. 1	Erhebung über Unfälle beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	2006	jährlich
§ 9 Abs. 2	Erhebung über Unfälle bei der Beförderung von wassergefährdenden Stoffen	2006	jährlich
§ 9 Abs. 4	Erhebung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	2009	5-jährlich
§ 11 Abs. 2 Nr. 4	Erhebung der Wasser- und Abwasserentgelte	2007	3-jährlich
Luftreinhaltung			
§ 10	Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe	2006	jährlich
Umweltökonomie			
§ 11 Abs. 1 Nr. 1	Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz	2006	jährlich
§ 11 Abs. 1 Nr. 2	Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz	2006	3-jährlich
§ 11 Abs. 2 Nr. 1 – 3	Erhebung umweltökonomischer Merkmale in der Abfall- und Wasserwirtschaft	2007	jährlich bis 3-jährlich
§ 12	Erhebung der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz	2006	jährlich

Übersicht 2
Wichtige Maßnahmen zur Entlastung der Auskunftsgibenden
durch das neue Umweltstatistikgesetz

Umweltstatistische Erhebungen	Entlastung durch . . .	
	Einstellung der Erhebung	Reduzierung der Anzahl der Auskunftsgibenden
	Anzahl der entlasteten Auskunftsgibenden	
Abfallwirtschaft		
Erhebung über die Einsammlung von Hausmüll		– 2 000 (Umstellung auf Sekundärstatistik)
Erhebung über die Einsammlung von Abfall	– 8 500	
Statistik über die Aufarbeitung und Verwertung von Kunststoffen	– 800	
Statistik über die Altglasverwertung in der Glasindustrie	– 50	
Statistik über die Altpapierverwertung in der Papierindustrie	– 200	
Statistik über eingesetzten Bodenaushub, Bauschutt und Straßenaufbruch bei öffentlichen Baumaßnahmen	– 2 000	
Rücknahme von Verpackungen		– 900 (Änderung im Berichtsweg)
Wasserwirtschaft		
Statistik über die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in der Landwirtschaft	– 10 000	
Statistik über die Trinkwasserbeschaffenheit	– 500	
Luftreinhaltung		
Erhebung über Luftverunreinigungen	– 7 000	
Umweltökonomie		
Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz		– 5 000 (Senkung der Höchstgrenze der zu Befragenden)
Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz		– 25 000 (Senkung der Höchstgrenze der zu Befragenden sowie Verlängerung der Periodizität)
Erhebung der Zusammensetzung der Investitionen für den Umweltschutz	– 4 000	
Summe	– 33 050	– 32 900

Integrierte Umweltschutzinvestitionen: Das Erhebungskonzept der amtlichen Statistik und erste bundesweite Ergebnisse

Einleitung

Die Beschäftigung der deutschen Umweltstatistik mit den Konzepten der Investitionen für den Umweltschutz ist nicht neu. Bereits im Zeitraum von 1975 bis 1995 wurden die Unternehmen und Betriebe des Produzierenden Gewerbes nach additiven und integrierten Investitionen für den Umweltschutz befragt. Lediglich die Begrifflichkeiten wurden anders genannt. Damals erfolgte eine getrennte Erfassung nach Investitionen in „Maschinen und maschinellen Anlagen“ – heute sind dies die additiven (End-of-Pipe-) Investitionen – sowie nach Investitionen in den „dem Umweltschutz dienenden Teil von Sachanlagen“. Dies entspricht heute größtenteils den integrierten Umweltschutzinvestitionen. Definiert wurde das zuletzt genannte Merkmal in den Erläuterungen zu den Tabellen der entsprechenden Fachserie als „Umweltschutzeinrichtungen innerhalb von Produktionsanlagen“. Dazu gehörten „die anteiligen Aufwendungen von Verfahrensumstellungen, die zum Schutz von schädigenden Einflüssen bei der Produktion vorgenommen wurden“. Auch heute noch sind beim Lesen dieser wenig griffigen und praktikablen Definitionen und Erläuterungen die Schwierigkeiten vorstellbar, denen sich die damaligen Auskunftgebenden aus den Unternehmen und Betrieben ausgesetzt sahen. Folglich wurde aus Gründen der methodischen Klarheit und zur Entlastung der Unternehmen mit dem Umweltstatistikgesetz (UStatG) von 1994 auf den Nachweis der schwer zu erfassenden integrierten Investitionen verzichtet, bis eine operationale Lösung für dieses Problem gefunden war.¹⁾

Dies ist jetzt der Fall. Die deutsche Umweltstatistik hat ein schlüssiges Konzept von Erhebungsunterlagen, Definitionen, Erläuterungen und Beispielen zu den integrierten Umweltschutzinvestitionen erarbeitet. Ermöglicht wurde dies durch zwei wichtige Änderungen bei den Rahmenbedingungen. Zum einen durch Arbeiten auf europäischer Ebene an einer verbesserten Erfassung der Aufwendungen für den Umweltschutz im Bereich der Industrie.²⁾ Denn mit Veröffentlichung der Verordnung (EG) Nr. 2056/2002 vom 5. November 2002 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 58/97 über die strukturelle Unternehmensstatistik wird die bisher an Eurostat zu meldende Umweltvariable 21 11 0 „Investitionen in Einrichtungen und Anlagen, die dem Emissionsschutz dienen (vorwiegend End-of-Pipe-Einrichtungen)“ ergänzt um die Variable 21 12 0 „Investitionen in Einrichtungen und Anlagen in Verbindung mit sauberen Technologien (integrierte Technologie)“. Zum anderen änderten weite Teile der deutschen Industrie ihre zuvor überwiegend skeptische Haltung gegenüber einer Erfassung der integrierten Umweltschutzinvestitionen. Ende 2001 veröffentlichte der Verein deutscher Ingenieure (VDI) in Zusammenarbeit mit der deutschen Wirtschaft die Richtlinie 3800 zur „Ermittlung der Aufwen-

*) Dr. Thomas Grundmann, Statistisches Bundesamt, Bonn.

1) Vgl. Becker/Grundmann (2002, S. 413).

2) Resultat dieser Bemühungen, an denen die deutschen Vertreter in Arbeitsgruppen mitgearbeitet haben, ist das Handbuch zur Erfassung der betrieblichen Aufwendungen in der Industrie. – Vgl. Eurostat (2005).

dungen für Maßnahmen zum betrieblichen Umweltschutz“. Diese Richtlinie ist gedacht als Hilfestellung für Unternehmen und Betriebe des Produzierenden Gewerbes bei der innerbetrieblichen Erfassung der Umweltschutzaufwendungen. Sie behandelt die Themen additive und integrierte Umweltschutzinvestitionen sowie laufende Aufwendungen für den Umweltschutz. Der Hintergrund ist der, dass die deutsche Wirtschaft ihre Investitionstätigkeit im Bereich des Umweltschutzes allein durch den Ausweis der additiven Umweltschutzinvestitionen nur ungenügend abgebildet sieht.

Da die deutsche Umweltstatistik zuvor an beiden Konzepten mitgearbeitet hatte, konnten nach Inkrafttreten der Verordnung (EG) Nr. 2056/2002 im darauf folgenden Jahr die Erläuterungen des europäischen Statistikhandbuchs ebenso wie die Definitionen und Beispiele der VDI-Richtlinie entsprechend den deutschen Anforderungen und Besonderheiten weiterentwickelt werden. Dies geschah in enger Zusammenarbeit der Gruppe Umweltstatistik des Statistischen Bundesamtes mit dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), dem Verband der Chemischen Industrie (VCI) sowie dem Verein deutscher Ingenieure (VDI).

Als Ergebnis dieser Arbeiten erhebt die deutsche Umweltstatistik in Umsetzung der europäischen Statistikverordnung das Merkmal der integrierten Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe seit dem Berichtsjahr 2003. Die standardisierten Erhebungsvordrucke dieser dezentralen Statistik wurden von den Statistischen Ämtern der Länder im Frühjahr 2004 an die Unternehmen und Betriebe versendet. Gleichzeitig stellte das Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen die Eingabemasken und Programme für die Online-Erhebung zur Verfügung. Nach Durchführung und Auswertung der Erhebung wurde das Bundesergebnis im Sommer 2005 veröffentlicht.³⁾

Der europäische Rahmen

Seit der Veröffentlichung der Verordnung (EG) Nr. 2056/2002 sind neben Daten zu den additiven und integrierten Investitionen für den Umweltschutz (Umweltvariablen 21 11 0 und 21 12 0) auch Daten über die „Gesamten laufenden Ausgaben für Umweltschutz“ (Umweltvariable 21 14 0) an Eurostat zu melden.

Die Begründung wird in den Erwägungsgründen der Verordnung unter (9) gleich mitgeliefert: „In dem Beschluss Nr. 2179/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. September 1998 über die Überprüfung des Programms der Europäischen Gemeinschaft für Umweltpolitik und Maßnahmen im Hinblick auf eine dauerhafte und umweltgerechte Entwicklung [. . .] wurde abermals auf die Notwendigkeit von zuverlässigen und vergleichbaren Daten, Statistiken und Indikatoren als Schlüsselementen für die Bewertung der Kosten hingewiesen, die durch die Einhaltung der Umweltschutzbestimmung verursacht werden.“

Alle drei Umweltvariablen sind nach Wirtschaftszweigen (NACE Rev. 1.1 Abschnitte C bis E mit Ausnahme der Abteilung 37), nach den Umweltbereichen „Schutz der Umgebungs-

3) Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.1 „Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe“, bisher Print-Veröffentlichung, ab Ausgabe 2004 als Download kostenfrei verfügbar.

luft und des Klimas“, „Abwassermanagement“, „Abfallwirtschaft“ und „andere Umweltschutzaktivitäten“ sowie nach Beschäftigtengrößenklassen zu unterteilen.

Die Datenlieferungen aus den EU-Mitgliedstaaten werden von Eurostat gesammelt und ausgewertet. Von neun Ländern liegen Zahlen über die integrierten Umweltschutzinvestitionen der Jahre 1999 respektive 2000 vor: Großbritannien (56 %), Belgien (55 %), Finnland (46 %), Niederlande (46 %), Spanien (41 %), Schweden (39 %), Österreich (38 %), Portugal (38 %) und Frankreich (36 %). Die Prozentangabe nach den Ländern beziffert den Anteil der integrierten Maßnahmen bezogen auf die Gesamtheit aus additiven und integrierten Umweltschutzmaßnahmen.

In der Tabelle 1 wird die Summe der additiven und der integrierten Umweltschutzinvestitionen von Großbritannien, Spanien, Portugal und Frankreich gelistet.⁵⁾ Nach anfänglichem Anstieg der Zahlen, ist für das Jahr 2002 bis auf Spanien ein Rückgang in den additiven Umweltschutzinvestitionen zu verzeichnen. Für Deutschland standen bis einschließlich 2002 nur Informationen zu den additiven Umweltschutzinvestitionen zur Verfügung. Nach einem Rückgang der Investitionssummen verweilen die Angaben in den Jahren 2000 bis 2002 auf gleich bleibendem Niveau.

Einheitliche Erfassungskonzepte und Definitionen sind derzeit europaweit erst noch im Aufbau. Daher ist die internationale Vergleichbarkeit derzeit problematisch.

Tabelle 1: Umweltschutzinvestitionen der Industrie (Millionen Euro)

Land	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Großbritannien ¹⁾ ..	1 677	–	1 975	2 332	1 790	785
Spanien ¹⁾	440	538	647	878	715	890
Portugal ¹⁾	104	167	168	244	217	188
Frankreich ¹⁾	950	950	925	877	1 116	1 030
Deutschland ²⁾	1 855	1 681	1 811	1 608	1 608	1 667

1) Additive und integrierte Umweltschutzinvestitionen.

2) Additive Umweltschutzinvestitionen.

Quelle: Olsson (2005, S. 3); Statistisches Bundesamt (www.destatis.de)

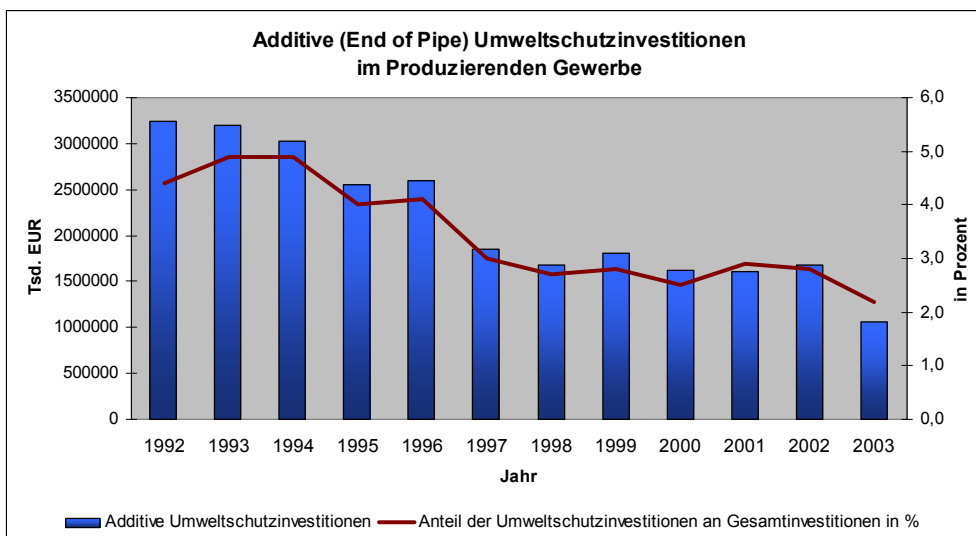
5) Olsson (2005, Tab. 2, S. 3.) – Die Zahlen für Deutschland sind den aktuellen Internettabellen des Statistischen Bundesamtes entnommen (<http://www.destatis.de/basis/d/umw/umwtab11.htm>). Die von Eurostat veröffentlichten deutschen Zahlen weichen aufgrund unterschiedlicher Sektorenabgrenzung geringfügig ab, zeigen aber die gleiche Tendenz.

Die bisherigen deutschen Daten

Die Höhe der additiven Investitionen für den Umweltschutz beläuft sich im Jahr 2003 auf knapp 1,1 Mrd. Euro. Gemessen am Anteil der Investitionstätigkeit im Produzierenden Gewerbe insgesamt sind dies 2,2 %. Für diese additiven Investitionen ist seit 1992 ein stark sinkender Verlauf zu beobachten. Gleichzeitig wird mit dem Schaubild 1 der Anteil an den gesamten Investitionen verdeutlicht. Aus methodischen Gründen ist ein zeitlicher Vergleich der Ergebnisse ab 1996 mit den Originalergebnissen vor 1996 nur eingeschränkt möglich:⁶⁾ Bei der Rückrechnung wurden aus den Ergebnissen der Jahre 1992 bis 1995 die drei Komponenten (i) integrierte Investitionen, (ii) Umweltschutzinvestitionen, die im Bereich der Wasserversorgung ausschließlich für Dritte erfolgten, und (iii) das Baugewerbe herausgerechnet.

Schaubild 1

Additive (End-of-Pipe-) Umweltschutzinvestitionen sowie Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den gesamten Investitionen des Produzierenden Gewerbes 1992 bis 2003 in Deutschland



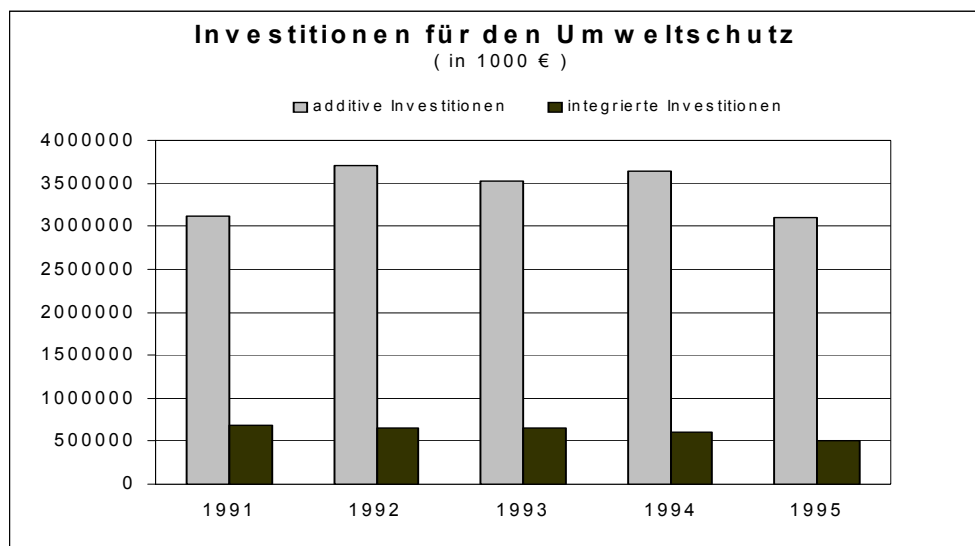
In Schaubild 2 werden die Daten der additiven und der integrierten Investitionen für den Umweltschutz der Jahre 1991 bis 1995 gegenübergestellt. Damals konnte lediglich ein Anteil der integrierten Investitionen an den produktionsbezogenen Umweltschutzinvestitionen unter 15 % ausgewiesen werden. Die Zeitreihe in Schaubild 2 endet mit dem Jahr 1995, da in der deutschen amtlichen Statistik aus Gründen der methodischen Klarheit und zur Entlastung der Unternehmen in den Berichtsjahren von 1996 bis 2002 allein die additiven (End-of-Pipe-) Investitionen befragt wurden. Doch solche additiven Um-

6) Vgl. Becker/Grundmann (2002, S. 414).

welttechniken, als klassische Beispiele sind im Bereich des Gewässerschutzes mechanische, biologische oder chemisch-physikalische Abwasserbehandlungsanlagen zu nennen, sind in Deutschland bei bestehenden Anlagen mittlerweile überall standardmäßig eingesetzt und werden nicht in dem großen Umfang nachgebaut bzw. nachgerüstet. Stattdessen liegt der Schwerpunkt der Umweltschutzmaßnahmen der Industrie auf so genannten integrierten Umwelttechniken. Hierbei werden Produktionsprozesse von vornherein derart gestaltet, dass beispielsweise in neuen Lackieranlagen eine Vielzahl von Emissionen gar nicht erst entsteht. Dies spart letztendlich auch Investitionskosten in additive Techniken wie Partikelfilter oder Wasserauffangbecken.

Aus diesem Grunde unterstützt die deutsche Industrie, die Bestrebungen zur Erfassung der integrierten Umweltschutzinvestitionen. Eine methodische Grundlage wurde bereits Ende 2001 mit der VDI-Richtlinie 3800 gelegt. Auf diese Richtlinie zur Ermittlung der Aufwendungen für betriebliche Umweltschutzmaßnahmen einigte sich die deutsche Industrie zusammen mit dem VDI, denn auf grobe Schätzungen etwa basierend auf die (zurückgehenden) End-of-Pipe-Investitionen oder gekoppelt an die Bruttoanlageinvestitionen oder den Umsatz der Unternehmen wollte man sich nicht verlassen.

Schaubild 2
Additive und integrierte Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes 1991 bis 1995 in Deutschland



Das bisherige Erhebungskonzept der amtlichen Statistik bezüglich der Umweltschutzinvestitionen

Im UStatG von 1994 regelte der § 15 Abs. 1 Nr. 1 die Erhebung der Umweltschutzinvestitionen. Danach wurde ab dem Erhebungsjahr 1996 bei höchstens 15 000 Unternehmen und Betrieben des Produzierenden Gewerbes ohne Bergbau das Merkmal der additiven Investitionen erhoben. Die Erhebung wurde dezentral mittels Fragebogenversand jeweils

für Unternehmen und Betriebe durchgeführt. Beginnend mit dem Berichtsjahr 2003 wurde ab Mitte 2004 zusätzlich die Möglichkeit für Online-Meldungen eingerichtet. Um den besonderen Bedürfnissen bestimmter Wirtschaftszweige entgegen zu kommen, gab es einen Fragebogen für die Energie- und Wasserversorgung und für die Chemische Industrie neben dem Fragebogen für die anderen Wirtschaftszweige. Um die Belastung der Unternehmen so gering wie möglich zu halten, wurden für Zwecke der Plausibilitätskontrolle und der Ergebnisdarstellung bestimmte Erhebungsmerkmale wie z. B. die Höhe der Gesamtinvestitionen, die Anzahl der Beschäftigten und die Höhe des Umsatzes nicht gesondert erhoben, da dies bereits im Rahmen der Investitionserhebungen im Produzierenden Gewerbe geschieht. Zum Berichtskreis der Erhebung gehörten nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige von 2003 die Unternehmen und Betriebe der folgenden Abschnitte des Produzierenden Gewerbes:

- C „Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden“,
- D „Verarbeitendes Gewerbe“ und
- E „Energie- und Wasserversorgung“.

Zur Entlastung der Berichtspflichtigen wurde ab dem Erhebungsjahr 1996 der Abschnitt F „Baugewerbe“ aus der Berichtspflicht entlassen, da dort Investitionen für den Umweltschutz eher gering sind.⁷⁾ Analog zu den Investitionserhebungen in den entsprechenden Wirtschaftszweigen wurden hinsichtlich der Unternehmens- bzw. Betriebsgröße folgende Einheiten von der Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz erfasst:

- Unternehmen des Bergbaus und Verarbeitenden Gewerbes mit 20 Beschäftigten und mehr,
- Betriebe des Bergbaus und Verarbeitenden Gewerbes von Unternehmen des Produzierenden Gewerbes mit 20 Beschäftigten und mehr,
- Betriebe des Bergbaus und Verarbeitenden Gewerbes mit 20 Beschäftigten und mehr von Unternehmen außerhalb des Produzierenden Gewerbes,
- Unternehmen der Elektrizitäts- und Gasversorgung und ihre Betriebe,
- Unternehmen der Fernwärmeversorgung mit einer Wärmeleistung von mindestens 20,9 GJ/h (5 Gcal/h) oder mit einer Versorgungsleistung von mindestens 500 Wohnungen und ihre Betriebe sowie
- Unternehmen der Wasserversorgung mit einer jährlichen Wasserabgabe von 200 000 m³ und mehr und ihre Betriebe.

Die Ergebnisse der Erhebung wurden nach sechs Umweltbereichen unterschieden. Im Einzelnen waren dies die Bereiche Abfallwirtschaft, Gewässerschutz, Lärmbekämpfung und Luftreinhaltung, Naturschutz mit Landschaftspflege sowie Bodensanierung. Im Wesentlichen ist diese Gliederung nach Umweltbereichen in Anlehnung an die europäische Klassifikation der Umweltschutzaktivitäten (CEPA) entstanden.

Diese Erhebungspraxis funktioniert reibungslos. Erste Bundesergebnisse der additiven Umweltschutzinvestitionen werden 14 Monate nach Ende des Berichtszeitraums an das

7) Nach den Ergebnissen von 1995, als das Baugewerbe noch zum Berichtskreis zählte, gehörten etwa 14 % aller Unternehmen des Produzierenden Gewerbes zum Baugewerbe, wobei aber nur gut 1 % der gesamten Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes im Baugewerbe vorgenommen wurden.

Umweltministerium übermittelt. Die jährliche Lieferung gemäß der Unternehmensstrukturverordnung an Eurostat erfolgt termingerecht 18 Monate nach Ende des Berichtszeitraums.

Die Einbindung der integrierten Umweltschutzinvestitionen

In dieses bestehende System wurde ab dem Berichtsjahr 2003 das Merkmal der integrierten Umweltschutzinvestitionen eingefügt. Dies geschah durch eine:

- Ergänzung des Erhebungsbogens um eine Seite mit der Abfrage der integrierten Investitionen,
- Ergänzung der Definitionen und Erläuterungen,
- eine zusätzlich beigefügte Checkliste zur Abgrenzung von additiven und integrierten Umweltschutzinvestitionen,
- die Benennung von konkreten Beispielen pro Umweltbereich auf der zusätzlich eingefügten Abfrageseite.

Im Folgenden werden die Neuerungen detailliert beschrieben:

Neue Fragebogen

Seit Berichtsjahr 2003 liegen die Fragebogen der Umweltschutzinvestitionen in neuem, standardisiertem Design vor. Nach dem Deckblatt folgen die bisherigen Fragen zu den additiven Investitionen, gegliedert nach sechs Umweltbereichen, jeweils mit Beispielen für additive Maßnahmen. Die nächste Seite im Fragebogen ist neu und beinhaltet die Abfrage nach dem neuen Merkmal der integrierten Umweltschutzinvestitionen. Analog zur Vorgehensweise bei den additiven Umweltschutzinvestitionen wird auch beim neuen Merkmal der integrierten Umweltschutzinvestitionen pro Umweltbereich der Wert der neuen Sachanlagen sowie der integrierten gemieteten und gepachteten Sachanlagen abgefragt. Zur Hilfestellung für die Auskunftgebenden wird auch bei den integrierten Umweltschutzinvestitionen besonderer Wert auf die Benennung einer Reihe von Beispielen gelegt. Diese Beispiele werden im folgenden Text aufgeführt.

Anpassung der Definitionen und Beispiele

Zur Unterstützung der Auskunftgebenden sind in die Fragebogen der Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe die Definitionen und Erläuterungen um das Merkmal der integrierten Investitionen ergänzt worden.⁸⁾ In den Fragebogen der amtlichen Statistik erfolgt jedoch keine Unterscheidung nach anlagenintegrierten und prozessintegrierten Umweltschutzinvestitionen. Es ist pro Umweltbereich – soweit vorhanden – die Summe der integrierten Umweltschutzinvestitionen (anlagen- und prozessintegrierte Umweltschutzinvestitionen) einzutragen. Denn es wird davon ausgegangen, dass es sich bei der Mehrzahl der in den Betrieben und Unternehmen des Produzierenden Gewerbes getätigten Sachanlagen für den Umweltschutz um *anlagenintegrierte* Umweltschutzinvestitionen handelt, die zwar mit dem Produktionsprozess verbun-

8) Die Definition der integrierten Umweltschutzinvestitionen folgt den Kapiteln 3 und 4 der VDI-Richtlinie 3800 „Ermittlung der Aufwendungen für Maßnahmen zum betrieblichen Umweltschutz“ vom Dezember 2001.

den, aber dennoch als technische Elemente einzeln nachweisbar sind. Anzugeben sind dann die zusätzlichen Aufwendungen. In der Praxis handelt es sich dabei sowohl um die nachträgliche Verbesserung von bestehenden Anlagen als auch um neue Anlagen für den Umweltschutz. Eine Identifizierung und Bewertung wird erleichtert, indem bereits in der Phase der Investitionsplanung diese Anlagenteile gekennzeichnet und in einem Anlagenkataster registriert werden. Grundlagen dafür sind der Investitionsantrag, Bestelllisten und Konstruktionspläne. Für den Fall, dass derartige Informationen nicht vorliegen, können die Werte ermittelt werden durch einen Vergleich mit Aufwendungen von Anlagen, die dem gleichen Zweck dienen, aber die technischen Umweltschutzeinrichtungen nicht aufweisen oder durch die Ermittlung der Aufwendungen durch den nachträglichen Einbau in eine bestehende Anlage oder durch den Ersatz der dem Umweltschutz dienenden Teile.

Allgemeine Beispiele für anlagenintegrierte Umweltschutzmaßnahmen sind Kreislauf-führung von Stoffen und Kühlwasser, Nutzung von Reaktionswärme (Wärmetauscher, Kopplung mit anderen Prozessen), Absorptionsfilter und Wasserbehandlungselemente (Rückgewinnung von Stoffen), in Kreisläufe integrierte Filtersysteme, Schalldämmung von Aggregaten (sofern nicht arbeitsschutzbedingt).

Bei so genannten *prozessintegrierten* Maßnahmen ist der gesamte Leistungserstellungsprozess innerhalb einer Produktionsstufe derart, dass es im Vergleich mit einer herkömmlichen Technik zur Minderung der Umweltbelastung kommt. Anzugeben ist dann nur der umweltrelevante (An-)Teil der Anlage. Dieser umweltrelevante (An-)Teil ist definiert durch die zusätzlichen Aufwendungen im Vergleich mit einer Anlage ohne diese positiven Umweltauswirkungen. In der Praxis wird es Fälle geben, in denen die Investitionsentscheidung aus wirtschaftlichen Gründen erfolgt und der Umweltschutz nur einen Teil dieser Erwägungen ausmacht. Dann ist die Vergleichstechnik eine Anlage ohne positive Umweltauswirkungen. Allgemeine Beispiele für prozessintegrierte Maßnahmen sind Änderungen zur Verwendung umweltfreundlicher Roh- und Hilfsstoffe (dabei ist zu beachten, dass der Einsatz der umweltfreundlicheren Roh- und Hilfsstoffe bei den laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz erfasst wird), die Änderung von Reaktionsbedingungen, Änderungen bei der Brennraumgestaltung, Änderungen des Verfahrens der Formgebung (z. B. Gießen, Schmieden). Prozessintegrierte Maßnahmen schließen den zusätzlichen Einsatz von End-of-Pipe- oder anlagenintegrierten Maßnahmen nicht aus. Es ist also möglich, dass bei einer prozessintegrierten Maßnahme bzw. Anlage doch einzelne Geräte oder Teile als End-of-Pipe- oder anlagenintegriert separat identifiziert werden können. D. h. selbst für den Fall der Unmöglichkeit einer monetären Bewertung einer prozessintegrierten Technik für den Umweltschutz sind ggf. Teile dieser Anlage als End-of-Pipe- oder anlagenintegriert zu identifizieren und zu bewerten.

Checkliste als Hilfestellung

Die neu beigefügte Checkliste (siehe Übersicht 1) gibt Hilfestellung bei der Einordnung der im Berichtsjahr 2003 aktivierten Sachanlagen in die beiden Arten von Investitionen für den Umweltschutz: a) additive- oder End-of-Pipe-Maßnahmen und b) integrierte Maßnahmen. Es lässt sich anhand der Checkliste bestimmen, ob die aktivierten Sachanlagen im beigefügten Erhebungsvordruck als Investitionen für den Umweltschutz einzutragen sind oder nicht. Darüber hinaus werden Hinweise zur Bestimmung des Wertes der aktivierten Investitionen für den Umweltschutz gegeben.

Übersicht 1

Checkliste für die integrierten Umweltschutzinvestitionen

Sachanlagen für den Umweltschutz können sein: Grundstücke, Bauten, technische Anlagen und Maschinen sowie andere Anlagen, Betriebs- und Geschäftsausstattung sowie produktbezogene Sachanlagen.

1. Handelt es sich dabei um Sachanlagen, die dem Umweltschutz dienen und die dem übrigen Produktionsprozess vor- oder nachgeschaltet sind?

Wenn **ja**, tragen Sie die entsprechenden Werte in den Teil **Additive (End-of-pipe-) Investitionen** ein

Wenn **nein**, weiter mit Nummer 2.

2. Handelt es sich dabei um Sachanlagen, die in den Produktionsprozess integriert sind?

Wenn **ja**, tragen Sie die entsprechenden Werte in den Teil Integrierte Investitionen ein. Beispiele für diese Umweltschutzinvestitionen finden sich in den Erhebungsunterlagen. In der Regel sind die Angaben über die Höhe dieser Umweltschutz-Investitionen aus dem betrieblichen Rechnungswesen anzugeben, andernfalls sind qualifizierte Schätzungen möglich.

Bei der Bestimmung der Höhe der integrierten Umweltinvestitionen lassen sich drei Fälle unterscheiden:

2.1: Es gibt eine hinsichtlich Wirtschaftlichkeit (Einsatzfaktoren, Produktionsvolumen, Betriebskosten) gleichwertige Technologie (Vergleichstechnologie) ohne positive Umweltauswirkungen.

In diesem Fall ist die Kostendifferenz zwischen der Technologie mit und der Technologie ohne die positiven Umweltauswirkungen in dem Teil Integrierte Investitionen anzugeben. Ist die Bildung einer Kostendifferenz nicht möglich, genügt die Angabe eines qualifizierten Schätzwertes.

2.2: Eine einzelne umweltrelevante Sachanlage (bzw. der umweltrelevante Teil der Sachanlage) lässt sich physisch und kostenmäßig nicht bestimmen. Es gibt keine Vergleichstechnologie. Die Sachanlage ist keine Standardtechnologie. (Eine Technologie wird als Standardtechnologie bezeichnet, wenn keine andere Technologie auf dem Markt erhältlich bzw. selbst zu erstellen ist; d. h. zur Aufrechterhaltung der Produktion muss diese Technologie eingesetzt werden.)

Ist der Schutz der Umwelt der alleinige Grund der Investitionsentscheidung, ist die gesamte Umweltschutzinvestition in dem Teil integrierte Investitionen anzugeben.

Ist die Investitionsentscheidung hauptsächlich wirtschaftlich begründet (Ausweitung der Produktionstätigkeit, niedrigere Betriebskosten, längere Lebensdauer), sind keine Investitionen anzugeben.

2.3: Die Sachanlage mit den positiven Umweltauswirkungen ist Standardtechnologie. D. h. es ist keine andere Technologie auf dem Markt erhältlich bzw. selbst zu erstellen. Zur Aufnahme bzw. Aufrechterhaltung der Produktion muss das Unternehmen diese Technologie einsetzen.

In diesem Fall sind keine Umweltschutzinvestitionen anzugeben.

Konkrete Beispiele

Im Fragebogenteil der additiven Umweltschutzerhebung hat sich seit 1996 die Aufzählung von konkreten Beispielen für additive Techniken aus Sicht der Auskunftgebenden sehr bewährt. Diese Praxis ist auch für die integrierten Investitionen übernommen worden. In der Übersicht 2 findet sich eine Auswahl der Beispiele.

Übersicht 2

Beispiele für integrierte Umweltschutzmaßnahmen in den sechs Umweltbereichen

Abfallwirtschaft

Prozesse zur Verringerung des Abfallvolumens bei der Behandlung von Abfällen, Prozesse zur Verringerung des Abfallvolumens bei der Herstellung. Reduzierung beim Einsatz von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen zum Zweck der Abfallreduzierung bei der Herstellung, Reduzierung beim Einsatz von Roh- und Betriebsstoffen zum Zweck der Abfallreduzierung bei der Behandlung von Abfällen, Wiedereinsatz von Abfällen in den Produktionsprozess, Einsatz von umweltschonender Technik, Herstellung von umweltschonenden Produkten zur Reduzierung der Emissionen.

Gewässerschutz

Einführung von geschlossenen Kühlwasserkreisläufen, von Luft-Kühlungssystemen anstelle von Kühlwassersystemen, von kostenintensiveren, emissionsmindernden Prozessen, Säuberung von Prozessreinigungswasser durch Vakuumverdunstungstechniken, Einsatz von Vakuumpumpen, Deionisation von Prozesswasser zur Reduktion der Konzentration von Chemikalien, geschlossene Wasserreinigungssysteme, geschlossene Wasserkühlungssysteme, geschlossene Systeme beim Prozesswasser, extra Kapazität an Pumpen in existierenden Anlagen zur Reduktion der Austrittstemperatur, Kreislauftanks für Kaltwasser beim Punktschweißen, Kohlefilter zum Recyceln des Wassers, modernere Druckerpressen, polymerische Einrichtungen, Reinigung von Prozesswasser, reduzierte Einleitung von Chrom ins Abwasser.

Lärmbekämpfung

Ausrüstung und Maschinen für geringeren Lärm und Erschütterungen, schwingungsdämpfende Fundamente, Kessel/Feuerungen oder Komponenten mit niedrigen Emissionen, Abfackelung von Gasen am Boden, Brenner mit niedrigen Lärmemissionen beim Abfackeln, Teile von Ausrüstung und Maschinen zur Reduktion von Lärm und Schwingungen, Teile von Fundamenten und Strukturen von Anlagen speziell konstruiert um Schwingungen zu dämpfen oder zu absorbieren, Umgruppierung von Gebäuden oder Anlagen um Lärmemissionen zu reduzieren sowie spezielle Einrichtungen bei Konstruktionen oder Umkonstruktion von Gebäuden und Anlagen.

Luftreinhaltung

Vakuumpumpen, biologische Reinigungssysteme, Katalysatoren, umweltfreundliche Klima- und Kühlanlagen, katalytische NO_x-Reiniger, Niedrig-NO_x-Brenner, Ersatz von Kühlanlagen durch indirekte Kühlung, umweltfreundlichere Kompressoren, computergesteuerte/optimierte Feuerungsanlagen, Austausch von umweltbelastenden Materialien und Einsatzstoffen bei Klima- u. Kühlanlagen, Austausch von Klima- u. Kühlanlagen, umweltfreundliche Feuerlöscher, umweltfreundliche Reinigungsmittel, Rauchgasoptimierung, Wärmetauscher, Wärmepumpen, Vakuumpumpen, Isolierung bei Öfen, Kondensatoren, neue alkoholbasierende Waschtechniken, Ventilatorensysteme und Luftsäuberungsanlagen, luftdichte Förderbänder, kostenintensivere aber umweltfreundlichere Techniken.

Naturschutz und Landschaftspflege

Einrichtungen zur Einschränkung der Grundwassernutzung, Präventionsschutzmaßnahmen für Natur und Landschaft.

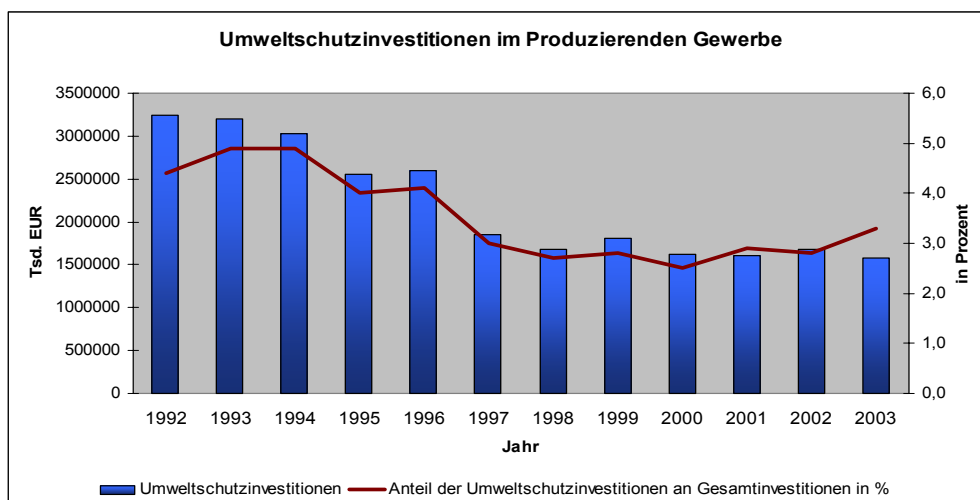
Bodensanierung

Verbrennungs-Austauscher für Lösemittel, Fernwärmeleitung, Austausch von Elektrokabeln mit PCB-Ölen, Austausch von Hochspannung in Ölkabeln, Überfüllschutz für Container, Steuerungssysteme für Filter und Belüftungen.

Ergebnisse für integrierte Umweltschutzinvestitionen

Für das Jahr 2003 meldeten insgesamt 3 330 Unternehmen Umweltschutzinvestitionen in Höhe von rund 1 438,4 Mill. Euro. Davon investierten rund 876 Unternehmen (26 %) in integrierte Umweltschutzmaßnahmen. In Schaubild 3 sind die zuvor dargestellten Zeitreihenwerte des Schaubilds 1 um die integrierten Umweltschutzinvestitionen ergänzt. Durch die Erhebung der integrierten Umweltschutzinvestitionen konnte der im Zeitverlauf zu beobachtende Rückgang der in Maßnahmen für den Umweltschutz investierten Beträge nicht ganz aufgefangen werden. Der Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den gesamten Investitionen im produzierenden Gewerbe ist durch die Aufnahme Investitionen stattfanden. Die Ergebnisse der künftigen Erhebungsjahre werden Aufschluss über die weitere Entwicklung dieser Effekte geben. Dazu kommt, dass viele Unternehmen und Betriebe ihr internes Rechnungswesen erst allmählich auf eine Erfassung und Ausweisung der integrierten Umweltschutzinvestitionen ausrichten. Der Anteil der integrierten Investitionen an den gesamten Investitionen für den Umweltschutz betrug für das Jahr 2003 ca. 30,6 %. Dies ist doppelt so viel, wie in den Jahren 1991 bis 1995 (siehe Schaubild 2) ausgewiesen wurde.

Schaubild 3
Umweltschutzinvestitionen sowie Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den gesamten Investitionen des Produzierenden Gewerbes 1992 bis 2003 in Deutschland *)



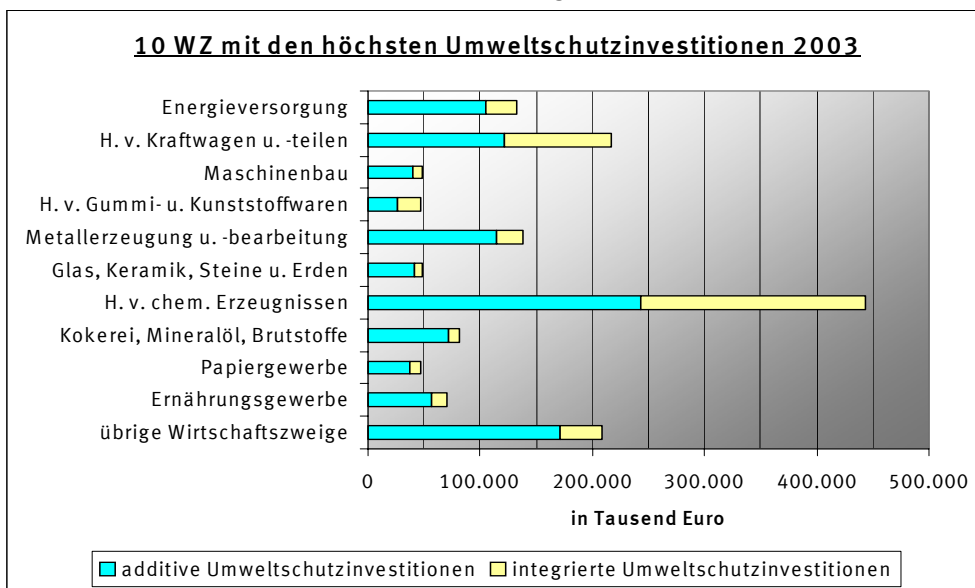
*) Werte für 2003 einschließlich integrierter Umweltschutzinvestitionen.

Mit dem Schaubild 4 wird für die 10 Wirtschaftszweige mit den höchsten Umweltschutzinvestitionen für das Jahr 2003 der Anteil der additiven und integrierten Umweltschutzinvestitionen aufgezeigt. Den höchsten Beitrag investierte die Chemische Industrie vor dem Wirtschaftszweig Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen. Die 200 Mill. Euro integrierte Umweltschutzinvestitionen der Chemischen Industrie machen dabei 44 % der integrierten Umweltschutzinvestitionen in der Industrie aus. Darüber hinaus fallen die großen Unterschiede zwischen den einzelnen Wirtschaftszweigen hinsichtlich des Anteils an integrierten Umweltschutzinvestitionen auf.

Nach Umweltbereichen gegliedert lag das Schwergewicht der additiven und integrierten Umweltschutzinvestitionen im Jahr 2003 bei der Luftreinhaltung vor dem Gewässerschutz und der Abfallwirtschaft (siehe Schaubild 5), wobei im Gewässerschutz mit ca. 194 Mill. Euro die höchsten Beträge an integrierten Investitionen gemeldet wurden.

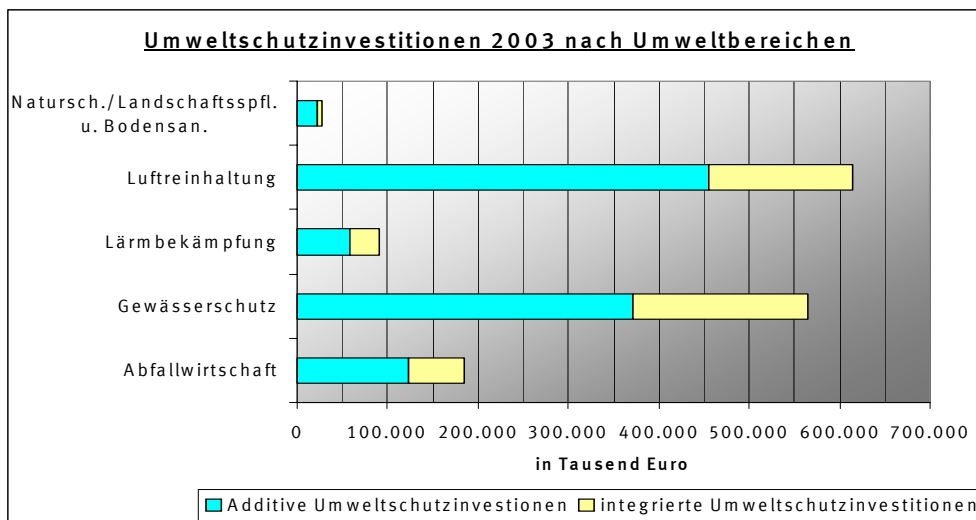
Auch bei der Betrachtung der Verteilung der integrierten Umweltschutzinvestitionen auf die einzelnen Wirtschaftszweige und Umweltbereiche werden künftige Erhebungen dazu beitragen, ein genaueres Bild zu zeichnen. Dabei sind insbesondere die Berichtsjahre 2004 und 2005 heranzuziehen. Mit dem Berichtsjahr 2006 greift bereits das im August 2005 in Kraft getretene neue, novellierte Umweltstatistikgesetz.⁹⁾ Dieses „Gesetz zur Straffung der Umweltstatistik“ führt auch im Bereich der Investitionserhebung im Umweltschutz zwecks Entlastung der Auskunftgebenden zu Kürzungen der entsprechenden Fragebogen. Die Unterteilung der Abfrage in additive und integrierte Umweltschutzinvestitionen bleibt allerdings erhalten.¹⁰⁾

Schaubild 4
Umweltinvestitionen 2003 nach Wirtschaftszweigen



9) Gesetz zur Straffung der Umweltstatistik vom 16. August 2005, BGBl. I S. 2446.
10) Siehe dazu die Beiträge von Becker und Singer in diesem Band.

Schaubild 5
Umweltinvestitionen 2003 nach Umweltbereichen



Literaturhinweise

Becker, B./Grundmann, T. (2002): Additive Investitionen für den Umweltschutz – Ergebnisse im Produzierenden Gewerbe von 1991 bis 2000, in: *Wirtschaft und Statistik*, 5/2002, S. 410 – 423.

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

Grundmann, T. (2003): Integrierte Investitionen für den Umweltschutz – Erhebungskonzept der amtlichen Statistik, in: *Zukünftige Technologien Consulting der VDI Technologiezentrum GmbH* (Hrsg., 2003): *Innovationsbegleitung Nachhaltigkeit. Einbeziehung integrierter Technologien in Umweltstatistiken*, S. 29 – 32.

Eurostat (Hrsg., 2005): *Data collection handbook in industry*, Luxemburg.

Olsson, N. (2005): *Umweltschutzausgaben in der Industrie in der Europäischen Union*, in: Eurostat (Hrsg., 2005): *Statistik kurz gefasst. Umwelt und Energie*, 09/2005.

Statistisches Bundesamt (o. J.): *Fachserie 19 Umwelt, Reihe 3.1 „Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe“*, Erscheinungsweise jährlich.

Verein Deutscher Ingenieure – VDI (2001): *Ermittlung der Aufwendungen für Maßnahmen zum betrieblichen Umweltschutz*. VDI-Richtlinie 3800.

Integrierte und additive Umweltschutzmaßnahmen im Verarbeitenden Gewerbe Baden-Württembergs

Ein wichtiger Indikator für die Umweltschutz-Anstrengungen der produzierenden Betriebe sind die jährlichen Investitionen für den Umweltschutz. Um die Aussagekraft dieses Indikators zu erhöhen, werden seit dem Berichtsjahr 2003 in der einschlägigen amtlichen Statistik über Umweltschutzinvestitionen (§ 15 Abs. 1 UStatG vom 21. September 1994) außer den additiven (End-of-Pipe) und den Produkt bezogenen Maßnahmen auch Investitionen für den integrierten Umweltschutz in erweiterter Definition einbezogen. Für den Vergleich mit anderen Untersuchungen über Umweltschutzmaßnahmen der Industrie ist weiterhin zu beachten, dass sich die Angaben der amtlichen Statistik ausschließlich auf die klassischen Bereiche des Gewässerschutzes, der Luftreinhaltung, der Abfallwirtschaft, der Lärmbekämpfung und seit 1996 des Naturschutzes und der Bodensanierung beziehen. Maßnahmen zur allgemeinen Ressourcenschonung und insbesondere zum Klimaschutz sowie zur Nutzung erneuerbarer Energien, die zunehmende Bedeutung gewonnen haben, sind bislang nicht mit einbezogen¹⁾.

Die Summe aus integrierten und additiven Umweltschutzinvestitionen einschließlich Produkt bezogener Maßnahmen bei den Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes²⁾ in Baden-Württemberg belief sich im Jahr 2003 auf 218,2 Millionen Euro (vgl. Schaubild 1). Der Anteil an den im gleichen Zeitraum insgesamt durchgeführten allgemeinen Investitionen errechnet sich auf 2,4 %. Damit lag der Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den Gesamtinvestitionen in Baden-Württemberg etwas unter dem Bundesdurchschnitt (2,6 %).

Auf Baden-Württemberg entfielen 17,4 % der bundesweit für Umweltschutz aufgewendeten Investitionsbeträge, das war 2003 der dritthöchste Anteil nach Nordrhein-Westfalen und Bayern. Vergleichsweise hoch liegt im Südwesten die Zahl der für den Umweltschutz investierenden Betriebe. Insgesamt haben im Jahr 2003 in Baden-Württemberg 916 Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes Investitionen für den Umweltschutz gemeldet. Das waren 13 % der insgesamt investierenden Betriebe, bei einem Bundesdurchschnitt von 10 %.

Die Mehrzahl der 2003 in Baden-Württemberg im Einzelnen getroffenen Umweltschutzinvestitionen bezog sich auf additive Maßnahmen. 763 Betriebe haben additive Umweltschutzinvestitionen durchgeführt, 266 Betriebe meldeten Beträge für integrierte Maßnahmen. Davon wiederum haben 121 Betriebe sowohl additive als auch integrierte Maßnahmen realisiert. Auch betragsmäßig überwogen 2003 noch die additiven Umweltschutzinvestitionen, die bei 134,4 Millionen Euro knapp 62 % der gesamten Umweltschutzinvestitionen ausmachten. Mit 83,9 Millionen Euro und einem Anteil von über 38 % liegen

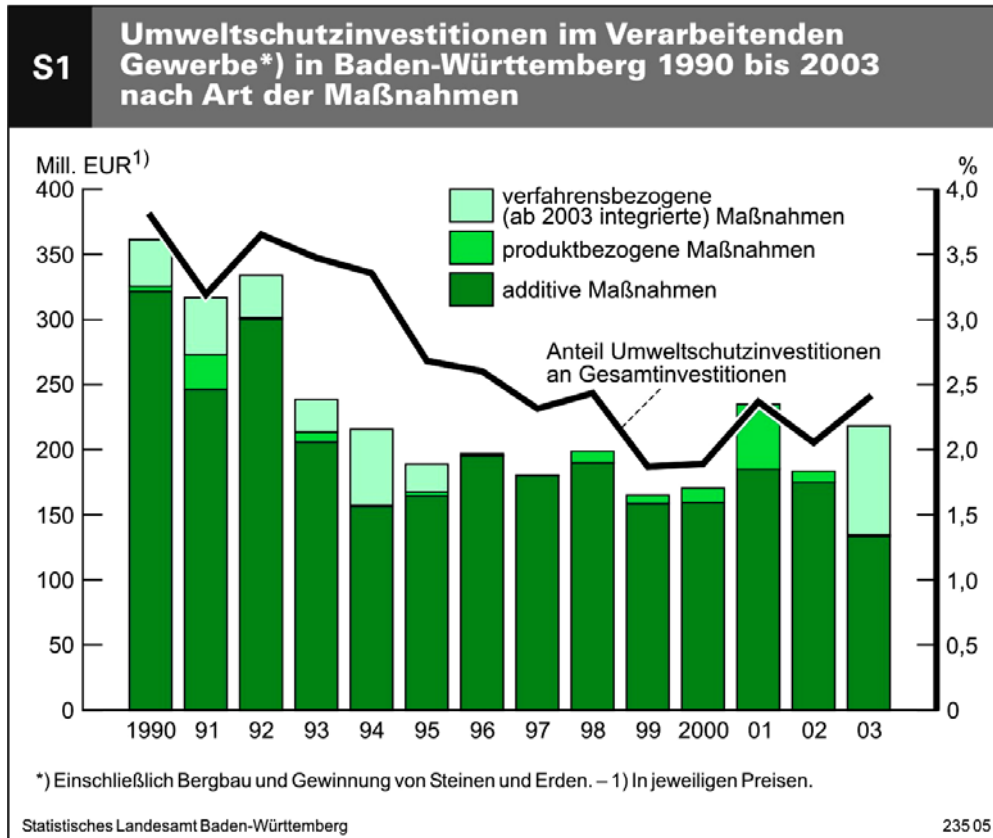
*) Dr. Helmut Büringer, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.

1) Mit der Novelle des UStatG vom 16. August 2005 wird diese Lücke zumindest teilweise geschlossen.

2) Die Umweltschutzinvestitionen im Bereich Energie- und Wasserversorgung lagen nach vorläufigen Ergebnissen 2003 bei 14,1 Millionen Euro. Davon entfielen 97 % auf additive und lediglich 3 % auf integrierte Maßnahmen.

die integrierten Umweltschutzinvestitionen in Baden-Württemberg deutlich über dem Bundesdurchschnitt. Nur in Rheinland-Pfalz wurden ein höherer Betrag und Anteil der integrierten Umweltschutzinvestitionen registriert.

Schaubild 1



In der aktuell verwendeten Definition und Abgrenzung wurden die integrierten Umweltschutzinvestitionen für das Berichtsjahr 2003 erstmals erfasst. Bei der Erhebung der Umweltschutzinvestitionen werden somit die folgenden Maßnahmen unterschieden:

- Additive (oder End-of-Pipe-) Maßnahmen

In der Regel separate, vom übrigen Produktionsprozess getrennte Anlagen oder Einrichtungen für den Umweltschutz, die z. B. der Entsorgung von Abfällen (Verbrennungs-, Behandlungsanlage), dem Schutz von Gewässern (Kläranlage), der Lärmbekämpfung (Lärmschutzwand) oder der Luftreinhaltung (Luftfilter) dienen. Sie sind vorhandenen Produktionsanlagen vor- oder nachgeschaltet, damit die durch die Produktionsprozess entstehenden Emissionen verringert werden und Umweltstandards (Grenzwerte) eingehalten werden.

- Produktbezogene Maßnahmen

Investitionen zur Herstellung von Erzeugnissen, die bei Ge- oder Verbrauch eine geringere Belastung der Umwelt verursachen als bisherige Produkte. Die Maßnahme muss aufgrund einer gesetzlichen Vorschrift bzw. einer Selbstverpflichtungserklärung erfolgt sein.

- Integrierte Maßnahmen

Die Umweltbelastung wird direkt bei der Leistungserstellung (Produktion) vermindert (VDI-Richtlinie 3 800). Integrierte Umweltschutzinvestitionen umfassen anlagen- und prozessintegrierte Maßnahmen.

Allgemeine Beispiele für anlagenintegrierte Umweltschutzinvestitionen sind:

- Kreislaufführung von Stoffen und Kühlwasser,
- Absorptionsfilter und Wasserbehandlungselemente (Rückgewinnung von Stoffen),
- in Kreisläufe integrierte Filtersysteme.

Allgemeine Beispiele für prozessintegrierte Investitionen sind:

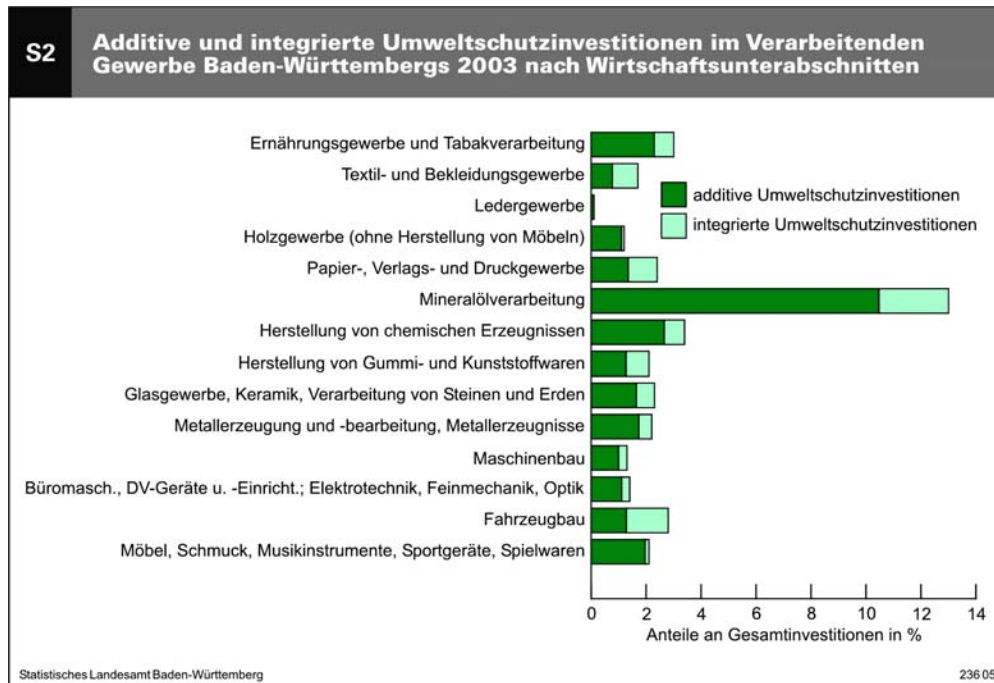
- Änderungen zur Verwendung umweltfreundlicherer Roh- und Hilfsstoffe,
- Änderung der Reaktionsbedingungen, der Brennraumgestaltung, des Verfahrens der Formgebung, etc.

Als Umweltschutzinvestitionen anzugeben sind bei anlagen- bzw. prozessintegrierten Maßnahmen die Aufwendungen, die im Vergleich zu einer Anlage ohne die positiven Umweltauswirkungen zusätzlich angefallen sind. Ist der Schutz der Umwelt der alleinige Grund für den Ersatz einer Produktionsanlage durch die umweltfreundlichere Technologie, so ist der gesamte Investitionsbetrag anzugeben.

Die integrierten Umweltschutzinvestitionen umfassen in der aktuellen Abgrenzung auch dem Umweltschutz dienende Teile von Sachanlagen, die in ihrer Gänze jedoch anderen allgemeinen Produktionszwecken dienen. Solche auch als verfahrens- oder anlagenbezogene Maßnahmen bezeichneten Umweltschutzinvestitionen waren schon für die Berichtsjahre bis einschließlich 1995 mit erfragt worden. Ab dem Berichtsjahr 1996 wurde aber im Sinne einer möglichst klaren und eindeutigen Abgrenzung die Abfrage auf ausschließlich dem Umweltschutz dienende, im Wesentlichen nachgeschaltete Anlagen beschränkt. Es muss offen bleiben, inwieweit Betriebe in den Berichtsjahren von 1996 bis 2002 im Einzelfall eindeutig dem Umweltschutz zuordenbare Anlagenteile, die ab 2003 definitionsgemäß den integrierten Umweltschutzinvestitionen zuzuordnen sind und bis 1995 den verfahrensbezogenen Umweltschutzinvestitionen zugeordnet waren, als ausschließlich dem Umweltschutz dienende produktionsbezogene Sachanlagen, also additive Maßnahmen, gemeldet haben. Deshalb ist ein zeitlicher Vergleich allein der additiven Umweltschutzinvestitionen mit den von 1996 bis 2002 erfassten, ausschließlich dem Umweltschutz dienenden produktionsbezogenen Sachanlagen nicht ohne Einschränkungen möglich. Einzig die Zeitreihe der produktbezogenen Umweltschutzinvestitionen wurde durchgängig in vergleichbarer Definition erfasst. Diese zur Herstellung von

umweltfreundlicheren Produkten durchgeführten und durch gesetzliche Vorgaben oder freiwillige Selbstverpflichtungen begründeten Maßnahmen werden in der amtlichen Statistik im Allgemeinen den additiven Maßnahmen zugeordnet.

Schaubild 2



Die Verteilung der Umweltschutzinvestitionen nach Branchen (vgl. Schaubild 2) ist stark geprägt von der allgemeinen Investitionstätigkeit. Daneben bestehen teilweise erhebliche Unterschiede beim Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den Gesamtinvestitionen (Umweltschutzquote). In der Regel deutlich überdurchschnittlich hoch liegt der Umweltanteil bei den Vorleistungsgüter-Produzenten und Teilen der Verbrauchsgüter-Produzenten. Eher unterdurchschnittlich hoch ist die Umweltschutzquote bei den Investitionsgüter- und Gebrauchsgüter-Produzenten. Dies gilt sehr deutlich bei den additiven Umweltschutzinvestitionen. Auffällig über dem Durchschnitt von 1,5 % der Gesamtinvestitionen liegt der Anteil der additiven Umweltschutzinvestitionen bei der Metallerzeugung, der Herstellung chemischer Erzeugnisse und im Ernährungsgewerbe. Auch in der Mineralölverarbeitung ist ein auffällig hoher Anteil der additiven Umweltschutzinvestitionen festzustellen.

Im Grundsatz ähnlich ist die Verteilung der integrierten Umweltschutzinvestitionen nach Branchen. Auch hier liegt der Anteil in der Vorleistungs- und Verbrauchsgüterproduktion tendenziell höher als in den anderen Produktionsbereichen. Eindeutig dominiert wird das Bild bei den integrierten Umweltschutzinvestitionen durch den außerordentlich hohen Be-

trag der Hersteller von Kraftwagen und Kraftwagenteilen, auf die allein fast zwei Drittel (63,8 %) der gesamten 2003 gemeldeten integrierten Umweltschutzinvestitionen konzentriert sind. Dort lag der Anteil der integrierten Umweltschutzinvestitionen höher (54 %) als der der additiven Maßnahmen. Nur für das Textilgewerbe (55 %) errechnet sich ein noch höherer Anteil der integrierten Umweltschutzinvestitionen. Ein überdurchschnittlich hoher Anteil der integrierten Umweltschutzinvestitionen ist außerdem noch im Papiergewerbe (43,4 %) festzustellen. Nahe beim Durchschnitt von 38 % lag der Anteil bei der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren. In anderen Branchen streut der Anteil der integrierten Umweltschutzmaßnahmen um den Wert von 20 %.

Die Verteilung der Umweltschutzinvestitionen nach Umweltschutzbereichen ist bei den integrierten Maßnahmen ähnlich wie bei den additiven. Auffällig ist, dass der Anteil der Maßnahmen im Bereich der Abfallwirtschaft und der Lärmbekämpfung bei den integrierten Maßnahmen spürbar höher liegt, als bei den additiven Umweltschutzinvestitionen, während der Anteil der Luftreinhaltung etwas zurückfällt. Für eine weitergehende Analyse dieses Aspekts der Verteilung nach Umweltschutzbereichen sind jedoch die Angaben für weitere Berichtsjahre abzuwarten.

Umweltökonomische Erhebungen auf dem Weg zu einem Drei-Säulen-Konzept: Gerät die amtliche Umweltstatistik bei der Umsetzung in eine Sackgasse?

1 Das Drei-Säulen-Konzept: Ein entscheidender Meilenstein für umweltökonomische Statistiken

In der umweltpolitischen Debatte kommt umweltökonomischen Daten eine wichtige Funktion zu, wann immer über Kosten- und Wettbewerbseffekte von Umweltschutzmaßnahmen oder über Umsätze, Exporterfolge und Beschäftigungseffekte der Umweltschutzwirtschaft diskutiert wird. Das Interesse und die Zahl der Interessenten an umweltökonomischen Statistiken hat in den letzten 30 Jahren deutlich zugenommen (vgl. Schaubild 1 im Anhang zu diesem Beitrag). Dabei war die Situation immer wieder dadurch gekennzeichnet, dass die verschiedenen Interessengruppen ihre Argumente mit eigenen ad-hoc-Untersuchungen mit inhaltlich, sektoral, räumlich oder methodisch unterschiedlichen Sekundärerhebungen zu untermauern versuchten. Mit dem ersten Umweltstatistikgesetz (UStatG) von 1974 wurde ein wichtiger Schritt unternommen, den Nutzern umweltökonomischer Daten belastbares interessenunabhängiges Zahlenmaterial bereitzustellen. Allerdings hatte diese statistische Pionierleistung Deutschlands mit dem Problem zu kämpfen, dass die erhobenen Daten nicht immer international vergleichbar waren. Erst Ende der neunziger Jahre konnten sich OECD und Eurostat auf eine gemeinsame internationale Konvention für die Definition von Umweltschutzaktivitäten für statistische Erhebungen einigen. Danach umfasst Umweltschutz „Aktivitäten, mit denen Waren und Dienstleistungen bereitgestellt werden zur Messung, Abwehr, Verminderung oder Behebung von Umweltschäden in Bezug auf Wasser, Luft und Boden sowie zur Bewältigung von Problemen in Zusammenhang mit der Abfall- und Lärmbelastung und mit Ökosystemen. Darin eingeschlossen sind saubere Technologien, Produkte und Dienstleistungen, die Umweltrisiken verringern und die Umweltverschmutzung und den Ressourcenverbrauch begrenzen“ (OECD/Eurostat 1999).

Damit wurden die Grundlagen für ein Drei-Säulen-Konzept in Bezug auf umweltökonomische Erhebungen gelegt, in dem zwischen folgenden Kategorien von Umweltschutzmaßnahmen unterschieden wird (vgl. Übersicht 1 im Anhang zu diesem Beitrag):

- (1) Maßnahmen zur Verringerung von Umweltbelastungen („additiver Umweltschutz“),
- (2) Umweltfreundliche Produkte, Dienstleistungen und Technologien („integrierter Umweltschutz“),
- (3) Ressourcenmanagement.

Die amtliche Umweltstatistik hat insbesondere mit der Änderung des UStatG 2002 bzw. der Novellierung des Gesetzes im Jahr 2005 die Weichen für eine praktische Umsetzung dieses Drei-Säulen-Konzeptes gestellt (vgl. Übersicht 2 im Anhang zu diesem Beitrag).

*) Prof. Dr. Rolf-Ulrich Sprenger, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin.

Allerdings weisen die bislang bekannten Erhebungsansätze des Statistischen Bundesamtes einzelne Schwierigkeiten und Ungereimtheiten auf, die die Aussagekraft der neuen Statistiken in Frage stellen und daher im Folgenden thematisiert werden sollen.

2 Das Dilemma der bisherigen umweltökonomischen Statistiken: Der additive Umweltschutz verliert an Bedeutung

Umweltökonomische Daten werden seit etwa 30 Jahren in der Bundesrepublik Deutschland erhoben. Mit der Erhebung von Umweltschutzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe seit 1976 zählte Deutschland neben den USA und Japan zu den Pionieren der amtlichen Statistik auf diesem Gebiet. In den achtziger Jahren wurden diese Erhebungen durch Auswertungen der Finanzstatistik zu den Ausgaben der Gebietskörperschaften und durch Modellrechnungen für die laufenden Ausgaben des Produzierenden Gewerbes für den Umweltschutz ergänzt.

Mit dem Umweltstatistikgesetz (UStatG) von 1994 erfolgte dann eine Ausweitung und Vertiefung in Teilen der umweltökonomischen Erhebungen. Seit 1996 liefert das Statistische Bundesamt auch regelmäßig Daten zu den laufenden Aufwendungen für den additiven Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe. Daneben wurden seit 1997 die Umsätze mit Waren und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen, bei ausgewählten Anbietern erhoben.

Das UStatG von 1994 ließ aber auch ein Dilemma der Umweltstatistik immer deutlicher werden: Bei aller Genugtuung über die zunehmenden umweltökonomischen Statistiken erfuhren wir immer mehr Einzelheiten über den traditionellen Umweltschutz, der aber immer mehr an Bedeutung verliert. Die umweltökonomischen Erhebungen in Deutschland der Jahre 1996 bis 2002 waren fast ausschließlich auf den additiven bzw. nachsorgenden Umweltschutz fokussiert, der allerdings gemessen an den Investitionen des Produzierenden Gewerbes und der Gebietskörperschaften und dem korrespondierenden Umsatz der Entsorgungsgüterbranche deutlich an Bedeutung verloren hat (vgl. auch Schaubild 2 im Anhang zu diesem Beitrag). Auch wenn der statistische Bedeutungsverlust des traditionellen additiven Umweltschutzes mit weiterhin bestehenden statistischen Lücken in Bezug auf die Investitionen der privatwirtschaftlichen Entsorgungsbranche und Strukturveränderungen durch Privatisierung zuvor öffentlicher Entsorgungsdienstleistungen zusammenhängt, ist unzweifelhaft, dass er auch auf einen Paradigmenwechsel in der Umweltpolitik – weg vom nachsorgenden und hin zum vorsorgenden Umweltschutz – zurückzuführen ist.

3 Erhebungen zum integrierten Umweltschutz: Eine Sackgasse für die amtliche Umweltstatistik?

Während von der Umweltpolitik und in umweltökonomischen Publikationen die zunehmende Bedeutung des vorsorgenden, produktions- und produktintegrierten Umweltschutzes geradezu beschworen wird, tat und tut sich die amtliche Statistik bislang sehr schwer mit der Einbeziehung des integrierten Umweltschutzes. Zählte die Bundesrepublik Deutschland mit dem UStatG von 1974 bei der Erfassung von produktions- und produktintegrierten Umweltschutzinvestitionen lange Zeit zu den internationalen Pionieren, kam mit dem

UStatG von 1994 der Umbruch. Von 1996 bis 2002 wurden nur noch ausgewählte anlagenintegrierte Investitionen erhoben. Zudem wurden auch die korrespondierenden laufenden Aufwendungen nicht getrennt ausgewiesen. Bei den produktintegrierten Umweltschutzmaßnahmen wurden nur Investitionen erfasst, die aufgrund gesetzlicher oder behördlicher Vorschriften bzw. Auflagen oder aufgrund von Selbstverpflichtungserklärungen gegenüber der Bundesregierung erfolgten.

Der Umschwung trat im Jahr 2003 ein, wonach aufgrund europäischer Rechtsverordnung im Produzierenden Gewerbe „Investitionen in Einrichtungen und Anlagen in Verbindung mit sauberen Technologien“ erhoben werden. Allerdings muss der neue Weg sowohl hinsichtlich Konzeption als auch in Bezug auf Praktikabilität mit großer Skepsis betrachtet werden. Denn die seit 2003 praktizierte Erfassung integrierter Umweltschutzinvestitionen ist mit kaum lösbaren Identifizierungs- und Zuordnungsproblemen verbunden (vgl. Übersicht 3 im Anhang zu diesem Beitrag). Dabei ist zu befürchten, dass ein signifikanter Teil der produktionsintegrierten Umweltschutzinvestitionen durch das Sieb der statistischen Erfassung fällt.

Dies gilt einmal für die sog. Standardtechnologien des anlagenintegrierten Umweltschutzes, für die keine Umweltschutzinvestitionen anzugeben sind. Betrachtet man die Liste der Beispiele von sog. anlagenintegrierten Umweltschutzmaßnahmen in der Erläuterung zur Erhebung, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit zu vermuten, dass z. B.

- die Kreislaufführung von Stoffen und Kühlwasser,
- die Nutzung von Reaktionswärme (durch Wärmespeicher und Kopplung mit anderen Prozessen) sowie
- Absorptionsfilter und Wasserbehandlungselemente (zur Rückgewinnung von Stoffen)

inzwischen zu den sog. Standardtechnologien zählen, die statistisch nicht erfasst werden sollen (vgl. Checkliste im Erhebungsbogen 2003).

Auch eine zweite Forderung, „der Schutz der Umwelt (müsse) der *alleinige Grund der Investitionsentscheidung*“ sein, erscheint wenig praxisnah, zeichnen sich doch integrierte Umweltschutzinvestitionen in der Regel durch ein Zusammenspiel von umweltschutzbezogenen, technischen und wirtschaftlichen Investitionsmotiven aus. Insofern dürfte es bei strenger Auslegung zu einer künftigen Nichterfassung kommen.

Darüber hinaus ist die statistische Ausklammerung von *integrierten Umwelttechnologien, die sich rechnen*, umweltökonomisch schwerlich nachzuvollziehen. Legt man die Erfahrungen zugrunde, die im Rahmen des ÖKOPROFIT-Programms gemacht wurden, so rechnen sich ca. 60 % aller Umweltschutzmaßnahmen in weniger als 3 Jahren (vgl. Schaubild 3 im Anhang zu diesem Beitrag). Dies dürfte insbesondere für produktions- und prozessintegrierte Umweltschutzinvestitionen gelten (vgl. StMUGV 2004). Auch enthält der Erhebungsbogen keinerlei Hinweise, in welchem Zeitraum sich integrierte Umweltschutzinvestitionen statistisch **nicht** rechnen dürfen. Das Kriterium, dass sich integrierte Umweltschutzinvestitionen nicht rechnen dürfen, führt somit dazu, dass eine der Porter-Hypothesen („free/paid lunch“) (vgl. Palmer/Oates/Portney 1995) nicht verifiziert oder falsifiziert werden kann. Im übrigen ist dieses Kriterium auch nicht kompatibel mit dem

Erhebungskonzept bei den additiven Umweltinvestitionen, wo alle Investitionen unabhängig von ihrer Amortisation erfasst werden. Gerade Investitionen, die der stofflichen oder energetischen Verwertung von Abfällen dienen, dürften sich in der Regel rechnen.

Abgesehen davon, dass die verbleibenden integrierten Umweltschutzmaßnahmen im Hinblick auf ihre statistische Erhebung kaum zu lösende Erfassungs- und Bewertungsprobleme aufwerfen, *überschneiden* sie sich auch konzeptionell in weiten Bereichen mit dem immer bedeutsamer werdenden Bereich des Ressourcenschutzes und -managements: Dies gilt z. B. für umweltfreundliche Produkte aus Recycling-Material, die sich auch im Bereich des Ressourcenmanagements den „Recyclerten Materialien“, die Produkte aus Sekundärrohstoffen enthalten, zuordnen ließen. Umweltfreundliche Alternativen zur Herstellung bestimmter Produkte (z. B. Nahrungsmittel oder Holzprodukte) könnten vermutlich besser den ressourcenorientierten Tätigkeiten der nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft zugerechnet werden. Ebenso lassen sich umweltfreundliche Technologien (wie z. B. Brennstoffzellen oder Wärmepumpen) bzw. umweltfreundliche Produkte (wie z. B. Energiesparlampen) im Sinne des OECD-Handbuchs als Aktivitäten der Teilbereiche „Energieeinsparung und -management“ bzw. „Erneuerbare Energien“ interpretieren. Auch das angeführte Beispiel von Investitionen zur Einschränkung der Grundwassernutzung bei den integrierten Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sollte eher dem Ressourcenmanagement zugeordnet werden. In jedem Fall deuten die genannten Beispiele auf künftig zu lösende Zuordnungsprobleme hin, sollen Überschneidungen mit dem Ressourcenmanagement und Doppelzählungen vermieden werden.

Die für die nachfrageseitige Erhebung von integrierten Umweltschutzmaßnahmen angeführten Bedenken gelten analog auch für die mit der Novellierung des UStatG von 2005 vorgesehene Einbeziehung des integrierten Umweltschutzes bei der Erhebung von Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz (§ 16 UStatG). Neben den bekannten Problemen angebotsorientierter Erhebungen (vgl. Übersicht 3 im Anhang zu diesem Beitrag) stellt sich die Frage, wie die amtliche Statistik mit den Anbietern von integrierten Standardtechnologien oder sich rechnenden integrierten Technologien umgehen wird. Vor dem Hintergrund der bisherigen nachfrage- bzw. aufwandsbezogenen Vorgehensweise ist zu befürchten, dass die amtliche Statistik auch hier rasch in eine Sackgasse geraten wird.

4 Die Erfassung des Ressourcenmanagements in der amtlichen Statistik: Nur wenn es sich nicht rechnet?

Seit Mitte der neunziger Jahre beherrschen Themen wie nachhaltige Entwicklung, Klimaschutz, erneuerbare Energien, rationelle Energieverwendung oder Ressourcenschonung schlechthin die umweltpolitische Debatte. Auch wenn diese umweltpolitischen Themen bei der OECD/Eurostat-Kategorisierung von umweltschutzbezogenen Aktivitäten Berücksichtigung fanden (vgl. Übersicht 1 im Anhang zu diesem Beitrag), lief die amtliche Statistik in Deutschland bei der Datenerfassung in diesen Bereichen deutlich hinterher. Dies muss überraschen, da Ressourcenschutz und -management den additiven und den (allerdings kaum erfassten) integrierten Umweltschutz in mehreren OECD-Ländern umsatz- und beschäftigungsmäßig bereits überholt haben (vgl. Übersicht 4 im Anhang zu diesem Beitrag).

Neben den schon seit 2003 erhobenen integrierten Umweltschutzinvestitionen werden nun ab dem Erhebungsjahr 2006 für alle genannten umweltökonomischen Erhebungen Daten über den Klimaschutz einschließlich der Energieeffizienz/Energieeinsparung sowie der erneuerbaren Energien erhoben. Damit ist ein entscheidender Schritt getan in der Anpassung der Erhebungen an die politischen Erfordernisse.

Dabei spricht vieles dafür, große Teile des integrierten Umweltschutzes, die mit Ressourcenschonung und -management in Verbindung gebracht werden können, im Rahmen der geplanten Ausweitung umweltökonomischer Erhebungen von vornherein dem neu auszuweisenden Bereich des Ressourcenmanagements zuzuordnen. Dies wäre nicht nur eine pragmatische und operationale Lösung, sie würde auch die konzeptionell sehr fragwürdige, eher technologiebezogene Betrachtungsweise der bisherigen statistischen Aktivitäten in Bezug auf den integrierten Umweltschutz korrigieren. Denn gerade beim ressourcenorientierten Umweltschutz sind häufig nicht nur die technologie- und investitionsbezogenen Aktivitäten der Produzenten, sondern auch die vielfältigen Dienstleistungen anderer Akteure im Laufe des Produktlebenszyklus (mit-)entscheidend. Denn nur das Zusammenwirken der verschiedenen Akteure der mit einem Produkt verbundenen Wertschöpfungskette (von der Gewinnung der Rohstoffe über die Herstellung des Produktes, die weitere Logistik und Distribution, den Handel, über die Nutzung des Produkts bis zur Entsorgung bzw. bis zum Recycling oder der erneuten/veränderten Nutzbarmachung eines Produkts bzw. seiner Komponenten) ermöglicht den erwünschten Beitrag zur Ressourcenschonung.

Insofern sprechen nicht nur der gewachsene und weiter zunehmende umweltpolitische und wirtschaftliche Stellenwert des Ressourcenmanagements, sondern auch konzeptionelle sowie pragmatische Überlegungen aus statistischer Sicht für eine Schwerpunktverlagerung bei den umweltökonomischen Erhebungen hin zum Ressourcenmanagement. Auch bei den Gebietskörperschaften sollte eine Ausweisung der Ausgaben für Ressourcenmanagement (z. B. im Rahmen von Contracting-Verträgen) ins Auge gefasst werden (vgl. BMU/UBA 2003).

Allerdings könnte die amtliche Statistik auch hier rasch in eine konzeptionelle Sackgasse geraten. Würde das theoretisch kaum nachvollziehbare Kriterium, dass integrierter Umweltschutz statistisch nur relevant ist, wenn er sich nicht rechnet, auch auf den Bereich des Ressourcenmanagements übertragen, könnte man auf die neue Erhebung vermutlich weitgehend verzichten. Denn ein entscheidendes Kennzeichen von Maßnahmen der Ressourcenschonung ist, dass sie sich aufgrund steigender Ressourcenpreise oder aufgrund von Fördermaßnahmen (z. B. im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes) immer häufiger rechnen. Eine statistische Ausklammerung von Maßnahmen des Ressourcenmanagements, die sich innerhalb kurzer Zeit amortisieren, würde aber die neue Statistik ad absurdum führen.

Literaturhinweise

Bayrisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2004): Umweltschutz rechnet sich – Mit Umweltmanagement Kosten sparen, StMUGV München.

BMU/UBA (Hrsg., 2003): Umweltschutz lohnt sich für öffentliche Verwaltungen – Strategien und Beispiele für ökonomische Anreize, Berlin.

Cleaner Production Center Austria – CPC (o. J.): www.cpc.at

Palmer, K. L./Oates, W. E./Portney, P. R. (1995): Tightening Environmental Standards: The Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm? – in: *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9 No. 4, S. 119 – 132.

OECD/Eurostat (Hrsg., 1999): The Environmental Goods and Services Industry: Manual for Data Collection and Analysis, OECD, Paris.

Sprenger, R.-U. et al. (2003): Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung, in: UBA-Texte 39/2003, Berlin.

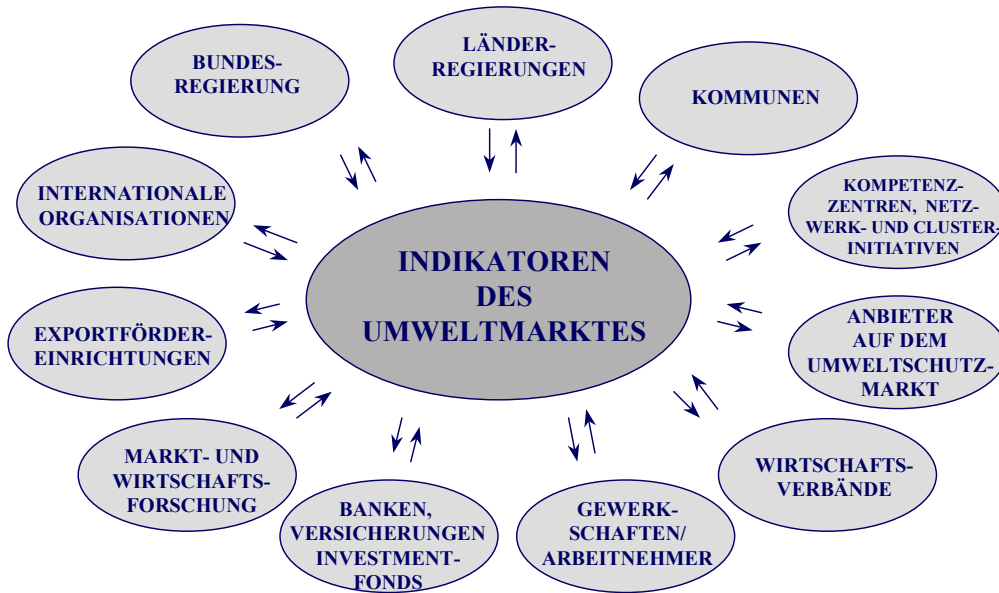
Sprenger, R.-U. (2002): Environment-related employment in OECD member countries – A statistical update, in: OECD (2002): ENV/EPOC/WPNEP (2002)14.

Sprenger, R.-U. (1999): Der Umweltmarkt aus der Perspektive der Statistik, Vortrag bei der Statistischen Woche der Deutschen Statistischen Gesellschaft, Arbeitskreis Unternehmensstatistik, 6. Oktober 1999, Hannover.

Anhang

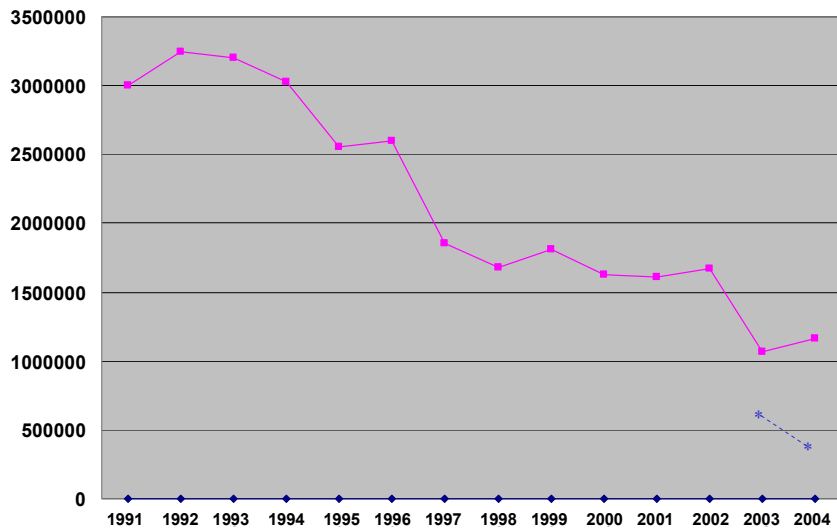
Schaubild 1

AUSGEWÄHLTE NUTZER STATISTISCHER INFORMATIONEN ZUM UMWELTMARKT



Quelle: Sprenger (1999)

Schaubild 2
Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes 1991 bis 2004
in 1 000 Euro

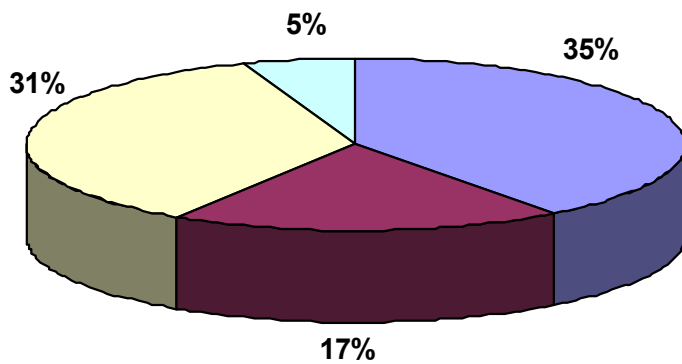


Legende: — Additive inkl. Anlagenintegrierte Umweltschutzinvestitionen
 - - - Integrierte Umweltschutzinvestitionen; (2003 und 2004 vorläufige Zahlen)

Quelle: Statistisches Bundesamt (2006).

Schaubild 3

Amortisation von Umweltschutzmaßnahmen
im Rahmen von ÖKOPROFIT-Projekten



- Amortisation > 3 Jahre
- Amortisation < 2 Jahre
- Amortisation < 1 Jahre
- Mehrkosten (keine Amortisation)

Quelle: www.cpc.at

Übersicht 1

Definition von umwelt- und ressourcenschutzrelevanten Tätigkeiten

<p>A. Verringerung von Umweltbelastungen <i>Produktion von Anlagen, Technologien und spezifischen Materialien; Bereitstellung von Dienstleistungen und Bauleistungen für:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Luftreinhaltung• Abwasserbehandlung / Gewässerschutz• Abfallwirtschaft• Schutz des Bodens und des Grundwassers• Lärmbekämpfung• Monitoring• Umweltforschung und -entwicklung• Umweltanalyse und -beratung• Sammeln und Analyse von Umweltdaten• Erziehung, Training und Information im Umweltbereich• Sonstige
<p>B. Umweltfreundliche Produkte, Dienstleistungen und Technologien <i>Produktion von Ausrüstung, Technologien, spezifischen Materialien, Bereitstellung von Dienstleistungen für:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Saubere/ressourceneffiziente Technologien und Prozesse• Saubere/ressourceneffiziente Produkte
<p>C. Ressourcenmanagement <i>Produktion von Anlagen, Technologien und spezifischen Materialien; Bereitstellung von Dienstleistungen und Bauleistungen für:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Luftreinhaltung in Gebäuden• Wasserversorgung• Recycelte Materialien (Herstellung neuer Materialien oder Produkte aus Abfall und Reststoffen, die getrennt für „Recycling“ ausgewiesen werden)• Erneuerbare Energien• Energieeinsparung und -management• Nachhaltige Landwirtschaft und Fischerei• Nachhaltige Forstwirtschaft• Umweltorientiertes Risikomanagement• Ökotourismus• Sonstige

Quelle: OECD/Eurostat (1999)

Übersicht 2
Der Weg zum Drei-Säulen-Konzept im Spiegel der amtlichen Umweltstatistik

Erhebungsgrundlage und -zeitraum	UStatG von 1974 1975 – 1995	UStatG von 1994 1996 – 2005	UStatG von 2005 ab 2006
Erhobene Bereiche			
Produzierendes Gewerbe			
▪ Umweltschutzinvestitionen			
– End-of-Pipe	X	X	X
– Produktbezogen	X	X	X
– Anlagenintegriert	X	X (ab 2003)	X
– Produktions-/ Prozessintegriert	X	X (ab 2003)	X
– Ressourcenmanagement	–	–	X
– Klimaschutz	–	–	X
▪ Laufende Aufwendungen			
– End-of-Pipe	–	X	X
Betreiber von Abfall- und Abwasserentsorgungsanlagen			
▪ Umweltschutzinvestitionen	–	X (nur Abwasser)	X
Anbieter von Waren und Dienstleistungen			
▪ ausschließlich für Umweltschutz	–	X (ab 1997)	X
▪ überwiegend für Umweltschutz	–	–	X
▪ Ressourcenmanagement	–	–	X
▪ Klimaschutz	–	–	X

Übersicht 3

Schwierigkeiten nachfrage- und angebotsorientierter Erhebungen bei der Ermittlung ökonomischer Effekte durch integrierten Umweltschutz

Ansatz	Schwierigkeiten
Nachfrageorientierte Erhebungen	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation produktionsintegrierter Umwelttechnologien schwierig und aufwändig. • Prüfung von Standard- oder Vergleichstechnologien und Investitionsmotiven erlaubt große Ermessensspielräume. • Ermessensspielraum für Schätzung der Zusatzaufwendungen. • Ausklammerung von sich rechnenden integrierten Umwelttechnologien. • Vergleichbare Schwierigkeiten bei produktintegriertem Umweltschutz. • Vernachlässigung produktions- und produktbezogener Dienstleistungen. • Konzeptionelle Überschneidungen mit Ressourcenmanagement.
Angebotsorientierte Erhebungen	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung von Anbietern des produktions- und produktintegrierten Umweltschutzes aufwändig und wegen Selbstdeklaration zufallsabhängig. • Identifizierung des Angebots an Technologien und Produkten mit gleichen Problemen verbunden wie nachfrageseitige Erhebungen. • Ausklammerung von Anbietern von Standardtechnologien und sich rechnenden integrierten Technologien. • Zuordnung von Umsätzen oder Beschäftigten ermessensabhängig. • Gefahr der Doppelzählungen in einer Wertschöpfungskette. • Konzeptionelle Überschneidungen mit Anbietern im Bereich des Ressourcenmanagements.

Quelle: Sprenger et al. (2003)

Übersicht 4**Bestandsaufnahme ausgewählter Untersuchungen zu Beschäftigungswirkungen durch integrierten Umweltschutz und Ressourcenmanagement**

Direct environment-related employment in OECD countries; 1997 – 1999						
Countries	Years	Business sector				
		Environmental goods and services Industry				Business
		Total	Pollution Management	Cleaner technologies and products	Resource Management	
Australia	1997	127,266	b)	b)	b)	c)
Austria	1998	85,348	55,534	18,319	11,495	c)
Belgium	1999	49,4		b)		c)
Canada	1998	95,042	b)	b) d)	b) d)	19,286
		a)				a)
Denmark	2000	61	b)		b)	c)
Finland	1998	14,8	6,18	1,66	6,96	c)
France	1998	178,5	102,9	c)	75,6	25,2
					d)	
Germany	1998	922,095	b)	b)	b)	84,125
Greece	1999	42,4		b)		c)
Ireland	1999	11,2		b)		c)
Italy	1999	168,9		b)		c)
Japan	1997	695,145	b)	b)	b)	c)
Luxembourg	1999	3,1		c)		c)
Netherlands	1997	46,633	43,533	c)	3,1	6,815
Portugal	1997/ 1998	5,328	5,328	b)	b)	1,763
Spain	1998	165,627	88,594	c)	77,033	10,447
Sweden	1998	61,13	24,285	5,451	31,394	c)
		a) e)	a)	a)	a)	
Switzerland	1998	52,388	38,558	1,32	12,51	c)
United Kingdom	1999	279,7		b)		c)
United States	1999	1,389,638	1,067,952	28,89	292,796	c)

a) Estimates based on official statistics. – b) Not specified. – c) Not covered.

Note: Data relate to different years (1997, 1998, 1999), and are based on widely the universe. In cases where data were missing from the OECD survey, different national definitions, methods of data collection and coverages of estimates were calculated based on existing national statistics and available imputation rates.

Quelle: Sprenger (2002)

noch Übersicht 4

Bestandsaufnahme ausgewählter Untersuchungen zu Beschäftigungswirkungen durch integrierten Umweltschutz und Ressourcenmanagement

Direct environment-related employment in OECD countries; 1997 – 1999						
Total	Public Sector		Other Sectors	Total environment-related employment (sectors included)	Share of total employment in p.c.	Sources
	Environmental Services	Environmental administration	NGOs, Third Sector			
c)			c)	127,266	1.5	NIER (1998)
c)			c)	85,348	2.3	Petrovic (2000)
c)			c)	49,4	1.3	ECOTEC (2002)
42,61	b)	b)	10,4	167,333	1.2	Statistics Canada (1999)
a)			b)			
c)			c)	61	2,3	OECD Survey (2002)
8,98			170	23,95	1.1	Saarniletho (2000)
97,7	77,7	20	9	310,4	1.4	IFEN/MATE (2002)
109,9	38,45	71,43	18	1,134,100	3.2	IFO (2002)
c)			c)	42,4	1,1	ECOTEC (2002)
c)			c)	11,2	0.7	ECOTEC (2002)
c)			c)	168,9	0.8	ECOTEC (2002)
c)			c)	695,145	1.1	OECD Survey (2002)
c)			c)	3,1	1.2	ECOTEC (2001)
35,32	21	14,315	3,43	92,193	1.3	Dietz/Kuipers/
10,45	10,447 a)		326	17,864	0.4	Romao (2000); OECD Survey (2002)
43,31	b)	b)	c)	219,382	1.7	Price Waterhouse Coopers (2000)
c)	c)	c)	160	61,29	1.5	Tängden/Svensson -2000
7,03			2,67	62,088	1.6	Pillet (2000)
c)	c)	c)	c)	279,7	1.0	ECOTEC (2001)
c)	c)	c)	c)	1,389,638	1.0	U.S. Dept. of Commerce (2001)

a) Estimates based on official statistics. – b) Not specified. – c) Not covered. – d) Only partly covered. – e) Total incl. cross-sectorial activities.

Note: Data relate to different years (1997, 1998, 1999), and are based on widely the universe. In cases where data were missing from the OECD survey, different national definitions, methods of data collection and coverages of estimates were calculated based on existing national statistics and available imputation rates.

Quelle: Sprenger (2002)

Umweltschutzausgaben im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) – Stand und Weiterentwicklungsmöglichkeiten aufgrund des neuen Gesetzes zur Straffung der Umweltstatistik (UStatG)

Umweltschutzmaßnahmen im Sinne von Reaktionen der Gesellschaft auf Umweltveränderungen (sog. „Response-Aktivitäten“) sind von besonderem Interesse im Rahmen der politischen Diskussion. Grundlage für eine solche Diskussion sind fundierte Daten, die den Umfang der Umweltschutzaktivitäten nach Produzenten und Verwendern darstellen und verdeutlichen, wer die (finanziellen) Belastungen zu tragen hat. Hier werden also in erster Linie monetäre Angaben zum Umweltschutz benötigt und zwar in einer Form, die es erlaubt, sie zu anderen gesamtwirtschaftlichen Größen in Beziehung zu setzen. Entsprechende Ergebnisse sind nach nationaler Einschätzung (vgl. z. B. UGR-Beirat, 4. Stellungnahme¹⁾) und internationalem Konsens (vgl. z. B. SEEA-Revisionsprozess²⁾) ein wichtiger und unverzichtbarer Baustein von Umweltökonomischen Gesamtrechnungen.

1 Zeitliche Entwicklung

Die statistische Erfassung von Umweltschutzausgaben ist in der Bundesrepublik Deutschland bereits Mitte der siebziger Jahre als eine der zentralen Fragestellungen hinsichtlich der Zusammenhänge zwischen Wirtschaft und Umwelt in Angriff genommen worden. Damals waren zunächst auf Basis des Umweltstatistikgesetzes von 1974 beim Produzierenden Gewerbe die von ihm getätigten Umweltschutzinvestitionen ermittelt worden. Einige Jahre später wurden die Umweltschutzausgaben des Staates mit Hilfe einer Sonderauswertung der Finanzstatistiken berechnet. Mitte der achtziger Jahre wurde dann im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) ein auf die allgemeine Anlagevermögensrechnung abgestimmtes Gesamtsystem von Ausgaben und Anlagevermögen für Umweltschutz dieser beiden wichtigen Bereiche aufgebaut, in dem zusätzlich die Kosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen ermittelt werden konnten. Mit der Darstellung der Umweltschutzausgaben des Staates und des Produzierenden Gewerbes war zum damaligen Zeitpunkt eine zufrieden stellende Erfassung dieser Thematik erreicht.

Bis etwa Ende der achtziger Jahre wurde die Entsorgung nahezu ausschließlich in öffentlich-rechtlicher Organisationsform (Regie- und Eigenbetriebe, Zweckverbände) betrieben. Danach überführten immer mehr Kommunen ihre Versorgungs-, Entsorgungs-, Verkehrs- und andere Einrichtungen in private Rechtsformen, so dass deren Transaktionen nicht mehr in den öffentlichen Haushalten erschienen. Dadurch wurde die Aufgabe der Finanzstatistik, eine umfassende und im Zeitablauf vergleichbare Darstellung der öffentli-

*) Ursula Lauber, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

1) Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2002).

2) SEEA – (System of) Integrated Environmental Economic Accounting, veröffentlicht im Internet unter <http://unstats.un.org/unsd/environment/seea,2003.pdf>. – SERIEE – Europäisches System zur Sammlung wirtschaftlicher Daten über die Umwelt, veröffentlicht durch Eurostat: SERIEE-1994 Version, Luxemburg, 1994.

chen Finanzen zu gewährleisten, immer mehr beeinträchtigt – mit entsprechenden Folgen auch bei der Ermittlung der Umweltschutzausgaben. Mit der Novellierung des Gesetzes über die Statistiken der öffentlichen Finanzen und des Personals im öffentlichen Dienst (FPStatG) in der Fassung vom 21. Dezember 1992³⁾ wurde daher geregelt, dass für staatliche und kommunale Fonds, Einrichtungen und wirtschaftliche Unternehmen in rechtlich selbstständiger Form dann eigenständige Erhebungen durchzuführen sind, wenn Bund, Länder, Gemeinden und Gemeindeverbände sowie Zweckverbände unmittelbar oder mittelbar mit mehr als 50 % des Nennkapitals oder des Stimmrechts an diesen beteiligt sind. Nach § 3 FPStatG müssen diese Einheiten bestimmte Positionen aus den Jahresabschlüssen, d.h. aus Gewinn- und Verlustrechnung, Bilanz und Anlagenachweis, melden. Da zusätzlich eine Untergliederung nach Aufgabenbereichen (Abfall- und Abwasserentsorgung, Verkehr etc.) erfolgt, ist damit eine Grundlage für die Darstellung der Umweltschutzausgaben dieses wichtigen Bereichs gegeben. Ergebnisse zu öffentlich bestimmten Fonds, Einrichtungen und wirtschaftlichen Unternehmen liegen für die Jahre ab 1994 vor.

2 Begriffliche Abgrenzungen

Zum Umweltschutz im Sinne der UGR gehören Maßnahmen, die der Beseitigung, Verringerung oder Vermeidung von Umweltbelastungen dienen. Es erfolgt eine pragmatische Eingrenzung des Umweltschutzes auf die Bereiche Abfallentsorgung, Gewässerschutz, Lärmbekämpfung und Luftreinhaltung. Boden- und Naturschutz, Strahlenschutz und Umweltverwaltung sind (bislang) nicht einbezogen. Die Umweltschutzausgaben setzen sich zusammen aus Investitionen für Anlagen des Umweltschutzes sowie den laufenden Ausgaben für deren Betrieb soweit sie vom Produzierenden Gewerbe, im Rahmen der öffentlichen Haushalte oder von privatisierten öffentlichen Unternehmen getätigt werden.

Die **Anlageinvestitionen** für Umweltschutz umfassen den Wert der dauerhaften, reproduzierbaren Produktionsmittel, die von inländischen Wirtschaftseinheiten erworben werden, um sie ausschließlich für Zwecke des Umweltschutzes in den genannten vier Umweltbereichen einzusetzen (sog. End-of-Pipe-Anlagen). Als dauerhaft gelten diejenigen Produktionsmittel, deren Nutzungsdauer mehr als ein Jahr beträgt und die normalerweise im Jahresabschluss aktiviert werden. Dabei handelt es sich sowohl um Ausrüstungen (z. B. Maschinen und maschinelle Anlagen, Fahrzeuge) als auch um Bauten (z. B. Gebäude, Kanalisationsanlagen, Deponien). Nicht einbezogen sind derzeit die sog. integrierten Umweltschutzmaßnahmen, die nicht ausschließlich Umweltschutzzwecken dienen. Für sie stehen zwar ab dem Berichtsjahr 2003 (wieder) Daten aus den Erhebungen des Produzierenden Gewerbes zur Verfügung, für Zwecke der UGR ist jedoch zunächst eine Methode zur Schätzung der fehlenden Zwischenjahre zu entwickeln, damit eine vergleichbare Zeitreihe vorgelegt werden kann. Nicht berücksichtigt sind außerdem geringwertige Wirtschaftsgüter, Aufwendungen für die normale Instandhaltung – soweit also keine wesentliche Steigerung des Wertes der Anlage eintritt – sowie Grundstücke ohne Bauten, immaterielle Anlagewerte oder Finanzanlagen.

3) BGBl. I 1992, S. 2119.

In den **laufenden Ausgaben des Produzierenden Gewerbes** für Umweltschutz sind Personalausgaben (inkl. Wartung und Reparatur), Ausgaben für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Ersatzteile enthalten. Zu den Personalausgaben zählen die Bruttolöhne und -gehälter und die Sozialbeiträge der Arbeitgeber. Nicht einbezogen sind aufgrund methodischer Vorgaben Ausgaben für Leistungen Dritter (z. B. Müllabfuhr, Zinsen für Fremdfinanzierung), Gebühren, Beiträge und Abgaben, allgemeine Verwaltungsausgaben im Umweltschutz (Planung, Umweltschutzbeauftragte usw.) sowie Emissionsabgaben.

Die **laufenden Ausgaben des Staates und der privatisierten öffentlichen Unternehmen** umfassen Personalausgaben (Bruttolöhne und -gehälter sowie tatsächliche Sozialbeiträge), sächliche Ausgaben (Geschäftsbedarf, Treibstoffe, Mieten usw.) soweit sie in den vier genannten Umweltbereichen anfallen. Sächliche Ausgaben für allgemeine Maßnahmen bzw. nicht aufteilbare Maßnahmen sind nicht einbezogen.

3 Methode und Datengrundlage

Die Berechnung der Umweltschutzausgaben beruht auf den Konzepten der VGR, so dass die Definitionen und Abgrenzungen der dargestellten Tatbestände, die Bewertungsgrundsätze sowie die Darstellungseinheiten und ihre Zusammenfassung zu Wirtschaftsbereichen mit denen der VGR übereinstimmen.

Die verwendeten Ausgangsdaten stammen – wie bereits erwähnt – aus der Finanzstatistik (Jahresrechnungsstatistik der öffentlichen Haushalte) und aus den Statistiken über Umweltschutzinvestitionen sowie über laufende Ausgaben für Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe. Weiterhin werden Daten aus der Statistik über die Jahresabschlüsse öffentlich bestimmter Fonds, Einrichtungen und Unternehmen verwendet.

In der Vergangenheit war auch das Anlagevermögen für Umweltschutz auf der Grundlage weit zurückreichender Zeitreihen der Investitionen für Umweltschutz für das Produzierende Gewerbe und den Staat nach der Perpetual-Inventory-Methode⁴⁾ ermittelt worden. Auf dieser Basis wurden dann die Betriebskosten für die Umweltschutzanlagen geschätzt, für die bis 1995 keine Angaben aus Primärerhebungen vorlagen. Durch die unter Abschnitt 1 geschilderten Privatisierungen im Entsorgungsbereich hat die Qualität dieser Angaben, insbesondere im Hinblick auf die Bereichszuordnung des Anlagevermögens deutlich nachgelassen, so dass entsprechende Berechnungen jetzt nicht mehr regelmäßig durchgeführt werden.

Hinzu kam, dass ab dem Berichtsjahr 1996 Ergebnisse aus der Erhebung zu den laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe zur Verfügung stehen, die in die vorliegenden Berechnungen integriert wurden. Aus konzeptionellen Gründen werden derzeit aus dieser Quelle nur die anlagenspezifischen Betriebskosten ohne die Positionen Abschreibungen und kalkulatorische Zinsen verwendet. Ebenso wird auch auf

4) Nach dieser Methode wird der Anlagevermögensbestand durch Kumulation der Zugänge (d. h. der Investitionen) der zurückliegenden Jahre unter Berücksichtigung der Nutzungsdauer der Anlagegüter errechnet. Zur Schätzung der Nutzungsdauer wurden die Anlageinvestitionen der Wirtschaftsbereiche für Umweltschutzzwecke in einer Investitionskreuztabelle nach Güterarten aufgeteilt. Für die einzelnen Güterarten wurden überwiegend durchschnittliche Nutzungsdaueransätze zugrunde gelegt, wie sie in den gesamtwirtschaftlichen Vermögensrechnungen der Bundesstatistik benutzt werden, teilweise wurden aber auch umweltspezifische Zusatzinformationen des Finanzministeriums oder der Kommunen herangezogen (vgl. Lützel 1971, S. 593 ff.).

die Einbeziehung der Gebühren und Beiträge für Leistungen Dritter sowie die Emissionsabgaben verzichtet, wobei hier ein zukünftiger separater Nachweis dieser Größen bei der umweltbezogenen Ausgabenrechnung der UGR anvisiert ist.

4 Zur Interpretation der Ergebnisse

Durch die Bildung von Relationen zu gesamtwirtschaftlichen Größen (z. B. Anteil der Umweltschutzausgaben am Bruttoinlandsprodukt, Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den gesamten Anlageinvestitionen – je Wirtschaftsbereich oder auf gesamtwirtschaftlicher Ebene) können die Belastungen von Wirtschaft bzw. Staat durch den Umweltschutz eingeschätzt werden. Ein weiterer wichtiger Verwendungszweck für die Daten zu den Umweltschutzausgaben ist ihre Verwendung als Input in Modellrechnungen, wie sie auf der Basis von UGR-Daten von wissenschaftlichen Instituten durchgeführt werden.

Bei der Interpretation der Ergebnisse zu den Umweltschutzausgaben sind unterschiedliche Aspekte zu beachten. So können z. B. hohe Umweltschutzinvestitionen zum einen für einen großen Nachholbedarf stehen, aber umgekehrt auch bedeuten, dass bereits ein guter Standard im Umweltschutz erreicht ist und weitere Verbesserungen nur mit verhältnismäßig großem finanziellem Aufwand zu erreichen sind. Zudem ist das Verhältnis von Investitionen einerseits und Ausgaben für den laufenden Betrieb andererseits zu beachten. Sind bereits umfangreiche Umweltschutzanlagen installiert, gewinnen in der Regel die Ausgaben für den laufenden Betrieb an Bedeutung. Daher ist es grundsätzlich notwendig die Verknüpfung mit physischen Daten, etwa aus den Material- und Energieflussrechnungen insbesondere zu den Emissionen zu ermöglichen und diesen Aspekt bei der Interpretation im Auge zu behalten. Schließlich ist darauf hinzuweisen, dass neben den Ausgaben für Anschaffung und Betrieb von Umweltschutzanlagen weitere finanzielle Belastungen durch den Umweltschutz entstehen können, so z. B. durch umweltbezogene Steuern, durch Gebühren und Beiträge für Umweltschutzleistungen, durch Emissionsabgaben o. Ä.

Die vorliegenden Ergebnisse aus der Ausgabenrechnung für Umweltschutz, die im Rahmen der UGR ermittelt werden, unterscheiden sich für die beiden Teilbereiche Produzierendes Gewerbe und Staat von den Ergebnissen der jeweiligen Primärstatistiken.

Im Rahmen der Erhebung der Investitionen für Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe werden u. a. die für den Umweltschutz bestimmten un bebauten Grundstücke erfasst. Diese wären im Rahmen der VGR nur mit der Differenz zwischen Zu- und Abgängen zu den Anlageinvestitionen zu erfassen. Da letztere nicht bekannt sind, bleiben auch die Zugänge an un bebauten Grundstücken für alle Berichtsjahre unberücksichtigt. Ab dem Berichtsjahr 1996 werden bei der Erhebung auch Ergebnisse für die Umweltbereiche Naturschutz- und Landschaftspflege sowie Bodensanierung ausgewiesen, die bei den UGR-Berechnungen (noch) nicht einbezogen werden. Wie schon erläutert, wurden von der Primärstatistik für die Jahre 1996 bis 2002 keine Ergebnisse zu den Ausgaben für integrierte Umweltschutzmaßnahmen vorgelegt. Im Rahmen der UGR wurden die Ergebnisse für die Jahre 1991 bis 1995 entsprechend revidiert, so dass für den gesamten Darstellungszeitraum (derzeit 1991 bis 2001) vergleichbare Zeitreihen zur Verfügung stehen. Eine entsprechende Anpassung ist umgekehrt vorgesehen, sobald für 2 bis 3 Berichtsjahre Ergebnisse zu integrierten Umweltschutzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe vorliegen, was ab den Berichtsjahren 2004/2005 der Fall sein wird.

Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Finanzstatistik und den vorliegenden Berechnungen für den Staat sind in drei Hauptaspekten zu sehen: Zum einen werden unterschiedliche Umweltschutzbereiche einbezogen. Der oben genannte Bereich Lärmschutz ist in der Finanzstatistik in der Regel keiner Umweltfunktion zugeordnet, während die Bereiche Natur- und Landschaftsschutz sowie Forschung für den Umweltschutz dort Berücksichtigung finden, nicht aber in den hier beschriebenen Berechnungsergebnissen. Zum zweiten wird nur eine Auswahl der Kostenarten, die in die Finanzstatistik einfließen, auch hier berücksichtigt (z. B. werden Erstattungen und Zuschüsse sowie der Erwerb von Beteiligungen nicht einbezogen). Und schließlich ergaben die Untersuchungen von Reidenbach⁵⁾, dass die Abgrenzungen der Umweltschutzfunktionen in der Finanzstatistik nicht vollständig der hier gewünschten Abgrenzung des Umweltschutzes entsprechen. Danach enthalten die Funktionskennziffern für Umweltschutz der Finanzstatistik⁶⁾ einerseits Ausgaben, die nicht dem Umweltschutz zuzurechnen sind, andererseits jedoch auch Ausgaben für Umweltschutz, die anderen Funktionskennziffern zugeordnet werden (z. B. Lärmschutzwände beim Straßenbau). Aus der erwähnten Studie von Reidenbach, der die Haushaltspläne von Bund und Ländern im Einzelnen untersuchte, wurden entsprechende Zu- oder Abschläge kalkuliert und die aktuellen Ergebnisse jeweils entsprechend angepasst.

Ergänzend ist zu erwähnen, dass die Umweltschutzausgaben bestimmter Teilbereiche aufgrund mangelnder Daten nicht in den Ergebnissen enthalten sind. Dies gilt z. B. für die Landwirtschaft, die Bauwirtschaft, Teile des Dienstleistungsbereichs, insbesondere die rein privaten Abfall- und Abwasserentsorgungsunternehmen sowie die privaten Haushalte. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Resultate somit eher als Untergrenze für die gesamtwirtschaftlichen Umweltschutzausgaben zu interpretieren sind.

5 Aktuelle Situation

Im Jahr 2002 wurden insgesamt 34 Mrd. Euro an Umweltschutzausgaben getätigt (in jeweiligen Preisen). Davon entfielen 7,2 Mrd. Euro auf das Produzierende Gewerbe, 9,5 Mrd. Euro auf die öffentlichen Haushalte (Staat) und 17,3 Mrd. Euro auf die privatisierten öffentlichen Unternehmen (vgl. Schaubild 1).

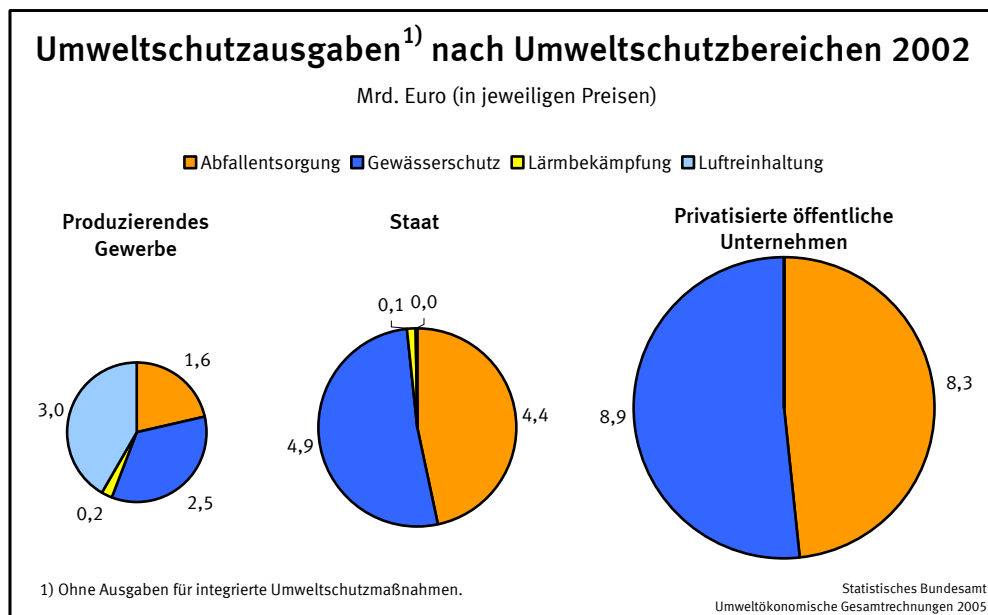
Die Analyse der Ausgabenströme nach Umweltbereichen macht die Dominanz des Gewässerschutzes und der Abfallentsorgung deutlich, die beide in erster Linie beim Staat bzw. den öffentlichen Unternehmen angesiedelt sind. Auf diese beiden Umweltschutzbereiche entfielen im Jahr 2002 rund 90 % der gesamten Umweltschutzausgaben. Die Maßnahmen für die Luftreinhaltung, die sich fast ausschließlich im Produzierenden Gewerbe finden, erreichten einen Ausgabenanteil von 9 %. Lärmschutzausgaben stellen knapp 1 % der Gesamtausgaben dar. Bei der differenzierten Betrachtung nach Investitionen und laufenden Ausgaben sind deutliche Unterschiede feststellbar. So entfielen im Jahr 2002 auf den Gewässerschutz die höchsten Investitionen mit rund drei Vierteln an den Gesamtinvestitionen. Die Abfallentsorgung hatte einen Anteil von 14 %. Die umge-

5) Vgl. Reidenbach (1985).

6) Vgl. Essig (1985, S. 957 ff.).

kehrte Reihenfolge findet sich bei den laufenden Ausgaben, bei denen mehr als die Hälfte auf die Abfallentsorgung entfiel, gefolgt vom Gewässerschutz (39 %) und der Luftreinhaltung beim Produzierenden Gewerbe (9 %).

Schaubild 1

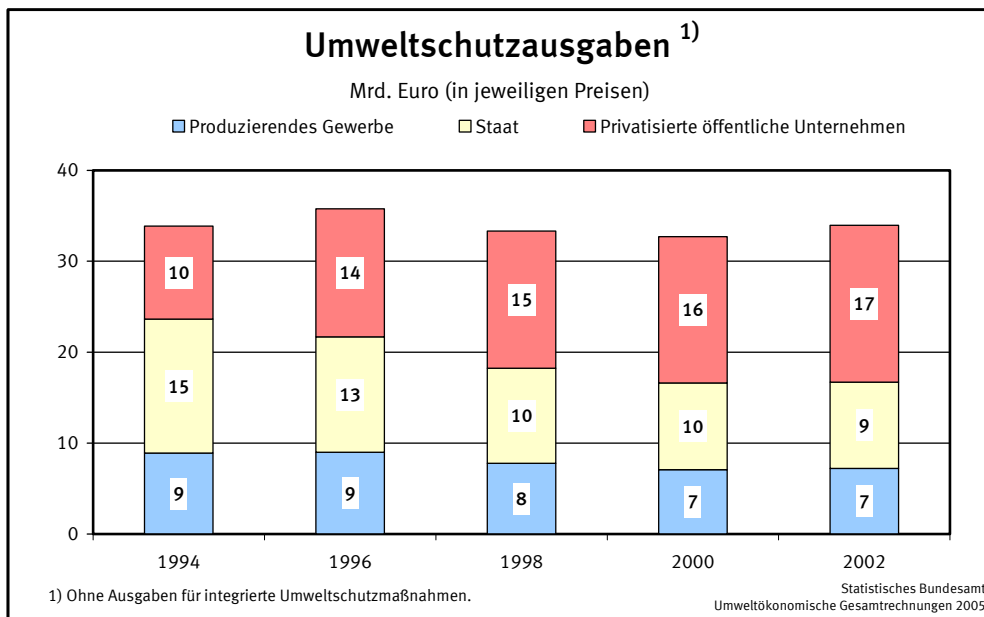


6 Trend

Der Vergleich 2002 zu 1994 zeigt, dass die Umweltschutzausgaben fast unverändert geblieben sind (vgl. Schaubild 2).⁷⁾ In den einzelnen Teilbereichen zeigen sich dabei unterschiedliche Entwicklungen. Die Ausgaben beim Produzierenden Gewerbe reduzierten sich in diesem Zeitraum um 1,7 Mrd. Euro (19 %), beim Staat sogar um 5,2 Mrd. Euro (36 %). Dem letztgenannten Rückgang stand allerdings ein entsprechender Ausgabenanstieg von 7 Mrd. Euro (69 %) bei den privatisierten öffentlichen Entsorgungsunternehmen gegenüber. Dieser Anstieg ist in erster Linie auf die zunehmende Verlagerung von ehemals rein staatlichen Entsorgungsbetrieben, deren Ausgaben für den Umweltschutz früher in den Statistiken der öffentlichen Haushalte enthalten waren, zu privatwirtschaftlichen Unternehmensformen zurückzuführen. Die Ausgaben des Staates und der öffentlichen Entsorgungsunternehmen zusammen stiegen im betrachteten Zeitraum um 1,8 Mrd. Euro.

7) Angaben in jeweiligen Preisen, da Angaben nach dem neuen Preisbereinigungsverfahren der VGR, also in Vorjahrespreisen, bei Redaktionsschluss nicht vorlagen.

Schaubild 2



Im Zeitablauf gewinnen dabei die laufenden Ausgaben gegenüber den Investitionen für Umweltschutz ein immer stärkeres Gewicht. Einem Rückgang der umweltspezifischen Investitionen um 6,7 Mrd. Euro (44 %) zwischen 1994 und 2002 stand ein Anstieg der laufenden Ausgaben um 6,8 Mrd. Euro (36 %) gegenüber. Verantwortlich hierfür ist der mittlerweile beträchtliche Bestand an Umweltschutzanlagen, der insbesondere in den letzten zwei Jahrzehnten aufgebaut wurde.

Im Staatssektor sind die Investitionen aufgrund der erwähnten Auslagerungen erheblich stärker zurückgegangen (– 65 %) als bei den öffentlichen Versorgungsunternehmen (– 16 %). Demgegenüber verminderten sich die laufenden Ausgaben beim Staat um 10 %, während sie sich bei den öffentlichen Versorgungsunternehmen mehr als verdoppelten (+ 160 %). Ursachen für den Rückgang der Investitionen könnten z. B. im Gewässerschutz der mittlerweile erreichte hohe Anschlussgrad der Bevölkerung an das öffentliche Abwassernetz von 95 % im Jahr 2001 sein sowie die gute Ausstattung mit modernen Kläranlagen. Die Umweltschutzausgaben betreffen deshalb vermehrt Instandhaltung und Sanierung.

Beim Produzierenden Gewerbe sind die Investitionen zwischen 1994 und 2001 ebenfalls deutlich zurückgegangen (– 46 %). Bei diesem starken Rückgang dürfte vor allem eine Rolle spielen, dass die vorliegenden Daten die Gesamtentwicklung unterzeichnen, weil die hier nicht einbezogenen integrierten Umweltschutzmaßnahmen⁸⁾ an Bedeutung gewinnen. Kostenintensive, dem Produktionsprozess i. d. R. nachgeschaltete Umweltschutzanlagen (sog. End-of-Pipe-Anlagen) sind dagegen zu einem großen Teil bereits vorhanden.

8) Zur Einbeziehung integrierter Umweltschutzmaßnahmen vgl. Abschnitt 4.

So sind bei der Luftreinhaltung die vom Gesetzgeber ab Mitte der achtziger Jahre schrittweise vorgeschriebenen Entstickungs- und Entschwefelungsanlagen seit langem in breitem Einsatz. Insoweit finden Umrüstungen immer seltener statt, so dass solche Investitionen zurückgehen, zugleich aber die Betriebskosten anteilmäßig steigen.

7 Differenzierung nach Bereichen

Innerhalb des Produzierenden Gewerbes liegen die Bereiche Chemische Industrie, Energie- und Wasserversorgung sowie Metallerzeugung und -bearbeitung (einschl. Recycling) hinsichtlich der Umweltschutzausgaben vorn. 2002 lagen deren Anteile an den Umweltschutzausgaben des gesamten Produzierenden Gewerbes bei 23 % (Chemie), 21 % (Energie- und Wasserversorgung) bzw. 15 % (Metallerzeugung). Auch in der Kokerei und Mineralölverarbeitung (10 %) sowie im Fahrzeugbau (9 %) wurden beträchtliche Umweltschutzausgaben getätigt.

8 Internationales Berichtssystem zu Umweltschutzausgaben

Im Jahr 2004 wurde – in Anlehnung an das beim Statistischen Amt der Europäischen Gemeinschaften entwickelte System einer Umweltschutzausgabenrechnung (SERIEE-EPEA⁹⁾) – im Rahmen eines Forschungsprojektes¹⁰⁾ eine umfassendere Darstellung umweltrelevanter monetärer Größen für die Jahre 1995 bis 2000 entwickelt, die neben der Produktion von Umweltschutzleistungen auch Informationen über die Verwendung der nationalen Ausgaben für Umweltschutz sowie über Finanzierungsaspekte beinhaltet. Durch die Terminsetzung der Projektarbeiten konnten bislang nur Daten bis zum Jahr 2000 erstellt werden. Es ist jedoch vorgesehen, diese Ergebnisse möglichst auch für die Folgejahre zu berechnen.

Einige zentrale Ergebnisse aus dem Projekt seien im Folgenden herausgegriffen, um die Aussagemöglichkeiten dieser Analysen zu verdeutlichen. Die so genannten nationalen Ausgaben für Umweltschutz umfassen die Ausgaben für den Konsum und die Vorleistungen an spezifischen Gütern (Umweltschutzdienstleistungen sowie Güter, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen), die Bruttoanlageinvestitionen für Umweltschutzaktivitäten sowie umweltschutzbezogene Transfers. Sie beliefen sich im Jahr 2000 auf insgesamt 49,2 Mrd. Euro (in jeweiligen Preisen). 1995 waren es 48,0 Mrd. Euro gewesen. Bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt umfassten die nationalen Ausgaben für Umweltschutz 2,4 % im Jahr 2000, gegenüber 2,7 % fünf Jahre zuvor. Bezogen auf die durchschnittliche jährliche Einwohnerzahl beliefen sich die nationalen Ausgaben im Jahr 2000 auf rund 598 Euro je Einwohner, gegenüber 588 Euro im Jahr 1995.

Die Haushalte kauften im Jahr 2000 für rund 14,6 Mrd. Euro Umweltschutzgüter und -dienstleistungen. Der kollektive Staatsverbrauch lag bei 1,4 Mrd. Euro. Bei den staatlichen Produzenten von Umweltschutzdienstleistungen fielen 4,6 Mrd. Euro an Ausgaben für den Umweltschutz an, etwas weniger als bei den öffentlich-wirtschaftlichen Unternehmen, die im Umweltschutz tätig sind (4,8 Mrd. Euro). Der entsprechende Wert belief sich

9) SERIEE – Europäisches System zur Sammlung wirtschaftlicher Daten über die Umwelt, EPEA – Environmental Protection Expenditure Accounts – Umweltschutzausgabenrechnung.

10) Vgl. Lauber (2004).

bei Unternehmen, die Umweltschutzaktivitäten als Hilfstätigkeit für die „eigentliche“ Produktion betreiben, auf 11,3 Mrd. Euro und bei allen übrigen Unternehmen auf 12,6 Mrd. Euro.

Gemäß dieser Betrachtung finanzierten die Unternehmen, die Umweltschutzleistungen gar nicht oder nur für eigene Zwecke erbringen, rund die Hälfte der nationalen Ausgaben für Umweltschutz. Es folgten die privaten Haushalte mit fast einem Drittel und der Staat mit rund 19 %, jeweils im Jahr 2000. Das bedeutet, dass der überwiegende Teil der Umweltschutzausgaben von den Unternehmen bzw. Konsumenten als Verwendern der Umweltschutzleistungen getragen wird. Nur knapp ein Fünftel wird vom Staat und damit von der Allgemeinheit übernommen.

Die Veröffentlichung der Ergebnisse des vorgenannten Forschungsprojekts einschließlich aller Tabellen ist als Internet-Angebot des Statistischen Bundesamtes verfügbar (www.destatis.de/allg/d/proser4fumw2_d.htm).

9 Ausblick

Am 16.8.2005 ist das Gesetz zur Straffung der Umweltstatistik¹¹⁾ in Kraft getreten. Im Hinblick auf die Darstellung der gesamtwirtschaftlichen Umweltschutzausgaben dürften sich daraus erhebliche Verbesserungen ergeben. Insbesondere werden zukünftig (teilweise in mehrjährigen Abständen) auch die Investitionen bei allen Betreibern von Abfallentsorgungs- und Abwasseranlagen erfragt. Es ist vorgesehen, die Daten aus diesen Erhebungen mit denen aus der Statistik über die öffentlich bestimmten Fonds, Einrichtungen und Unternehmen und anderen Quellen abzugleichen, um so zu zusätzlichen Erkenntnissen über die Umweltschutzausgaben insgesamt zu gelangen, die Jahre zwischen den Erhebungen durch Schätzungen zu überbrücken und damit das Gesamtbild zu vervollständigen.

Im Hinblick auf die ab dem Berichtsjahr 2003 (wieder) vorliegenden Ergebnisse zu den integrierten Umweltschutzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe ist zudem vorgesehen, eine Revision der gesamten Zeitreihe von 1991 bis zum aktuellen Rand vorzunehmen. Wie im Rahmen von Gesamtrechnungen üblich, werden methodische Änderungen auch rückwirkend umgesetzt, so dass langfristig vergleichbare Zeitreihen zur Verfügung stehen. Im konkreten Fall heißt das, dass auf der Basis der Primärdaten für die Jahre 1991 bis 1995 und ab 2003 die integrierten Investitionen für den Zeitraum von 1996 bis 2002 geschätzt und in die bisherigen Ergebnisse integriert werden sollen. Dies ist jedoch erst nach Vorliegen der Daten für mindestens 2 – 3 Berichtsjahre fundiert machbar.

Bei einer grundlegenden Revision der UGR-Daten zu den Umweltschutzausgaben ist darüber hinaus geplant, die bislang noch nicht berücksichtigten Umweltbereiche Naturschutz und Landschaftspflege sowie Bodensanierung einzubeziehen, die gemessen an den Gesamtausgaben jedoch einen vergleichsweise geringen Anteil haben (2001 lagen diese Ausgaben bei etwa 600 Mill. Euro, das entspricht etwa 1,8 % der bislang ausgewiesenen Gesamtausgaben). Eine Ergänzung um die Ausgaben für den Klimaschutz, wie sie das neue UStatG (§ 11) vorsieht, dürfte demgegenüber erst zu einem späteren Zeitpunkt

11) BGBl. I 2005, S. 2446.

punkt möglich sein, nämlich dann, wenn erste Ergebnisse zu diesen Erhebungen vorliegen. Dann ist auch zu prüfen, ob und inwieweit Ausgaben für den Klimaschutz beim Staat und bei den Entsorgungsunternehmen einzubeziehen sind. Wie in Abschnitt 3 bereits erwähnt, sollen außerdem die Gebühren und Beiträge für Leistungen Dritter sowie die Emissionsabgaben einbezogen werden.

Die Erfassung von Umweltschutzausgaben weiterer Bereiche, wie der Landwirtschaft, den allgemeinen Dienstleistungen, dem Verkehr und den privaten Haushalten, ist nach dem zeitigen Stand in absehbarer Zeit nicht vorgesehen. Studien, die im Auftrag der UGR in den neunziger Jahren durchgeführt wurden, haben gezeigt, dass hier der Aufwand für zusätzliche Erhebungen in keinem günstigen Verhältnis zum Informationsgewinn steht.¹²⁾ Zusammenfassend dürfte aber nach der Einbeziehung der oben geschilderten Ergänzungen sowie der Ergebnisse aufgrund des neuen Umweltstatistikgesetzes wieder eine zufrieden stellende Situation im Hinblick auf die Erfassung der großen Umweltschutzbereiche und deren Ausgaben erreicht sein.

Literaturhinweise

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2002): Vierte und abschließende Stellungnahme des Beirats „Umweltökonomische Gesamtrechnungen“, Berlin.

Essig, H. (1985): Erfassung öffentlicher Umweltschutzausgaben und -einnahmen durch die Finanzstatistik, in: *Wirtschaft und Statistik*, Heft 12/1985, S. 957 ff.

Ifo-Institut (1993): Maßnahmen des Umweltschutzes bei den Sonstigen Dienstleistungen, unveröffentlicht.

Lauber, Ursula (2004): Umweltökonomische Gesamtrechnungen: Nationales Handbuch Umweltschutzausgaben, hrsg. vom Statistischen Bundesamt, Wiesbaden.

Lützel, H. (1971): Das reproduzierbare Anlagevermögen in Preisen von 1962, in: *Wirtschaft und Statistik*, Heft 10/1971, S. 593 ff.

Reidenbach, Michael (1985): Die Umweltschutzausgaben des öffentlichen Bereichs. Probleme der Erfassung sowie Darstellung der Ausgaben und ihre Finanzierung 1971 – 1981, Berlin.

Wenke, Martin (1994): Umweltschutzmaßnahmen der privaten Haushalte, in: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Beiträge zur Umweltökonomischen Gesamtrechnung, Heft 3, Wiesbaden.

12) Vgl. Wenke (1994) sowie Ifo-Institut (1993).

Klimaschutz als neues Merkmal in den umweltökonomischen Erhebungen

1 Ausgangssituation – Das Umweltstatistikgesetz von 1994

Als Rechtsgrundlage für die umweltökonomischen Erhebungen

- Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (seit 1996),
- laufende Aufwendungen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (seit 1996) sowie
- Umsatz mit Waren und Dienstleistungen, die ausschließlich dem Umweltschutz dienen (seit 1997)

galt bis zum Jahr 2005 das Umweltstatistikgesetz von 1994.

Demnach wurden bei der jährlichen Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz maximal 15 000 Unternehmen und Betriebe des Produzierenden Gewerbes ohne das Baugewerbe zu ihren Investitionen sowie zum Wert ihrer zusätzlich gemieteten und gepachteten Sachanlagen nach Arten, die ausschließlich oder überwiegend dem Umweltschutz dienen, befragt. Seit dem Berichtsjahr 2003 wurden dabei Umweltschutzinvestitionen für additive bzw. integrierte Maßnahmen getrennt ausgewiesen.

Die Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz wurde jährlich bei höchstens 15 000 repräsentativ ausgewählten Unternehmen des Produzierenden Gewerbes ohne das Baugewerbe durchgeführt. Neben Gebühren, Beiträgen und anderer laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz wurden bei Unternehmen mit eigenen Umweltschutzanlagen die Aufwendungen für deren Betrieb (Abschreibungen, Zinsen, Personalkosten, Energie u. a.) erhoben.

Durch die jährliche Erhebung der Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz wurden insbesondere die Erhebungsmerkmale Umsatz nach Art der Waren, der Bauleistung und der Dienstleistung, jeweils getrennt nach inländischen, europäischen und außereuropäischen Abnehmern bei maximal 5 000 Betrieben und Einrichtungen abgefragt.

Bei allen drei Erhebungen waren die umweltökonomischen Angaben nach den sechs Umweltbereichen Abfallwirtschaft, Gewässerschutz, Lärmbekämpfung, Luftreinhaltung, Naturschutz und Landschaftspflege sowie Bodensanierung zu unterteilen.

Im August 2005 trat das neue Umweltstatistikgesetz (UStatG)¹⁾ die Nachfolge des Gesetzes von 1994 an.

*) Jasmin Singer, Statistisches Bundesamt, Bonn.

1) Gesetz zur Straffung der Umweltstatistik vom 16. August 2005, BGBl. I S. 2446.

2 Die Änderungen durch das UStatG

Das neue UStatG brachte die folgenden Änderungen bei den umweltökonomischen Erhebungen mit sich:

- Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (§ 11 Abs. 1 Nr. 1 und Abs. 2 UStatG):
 - Reduzierung des Berichtskreisumfangs von 15 000 auf 10 000 Einheiten.
 - Abfrage der Umweltschutzinvestitionen, der Beschäftigtenzahl im Bereich Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie der Art und Eigenschaft des Betreibers als öffentliches Unternehmen bei Betreibern von Abfallentsorgungs- und öffentlichen Abwasseranlagen.
- Laufende Aufwendungen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (§ 11 Abs. 1 Nr. 2 UStatG):
 - Reduzierung des Berichtskreisumfangs von 15 000 auf 10 000 Einheiten.
 - Verringerung des Erhebungsperiodizität von jährlich auf dreijährlich.
- Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz (§ 12 UStatG):
 - Ausdehnung des Berichtskreises von 5 000 auf 15 000 Einheiten.
 - Neues Erhebungsmerkmal „für den Umweltschutz Beschäftigte“.
 - Unterscheidung lediglich nach in- und ausländischen Abnehmern.

In allen drei Erhebungen kam zudem der **Klimaschutz** als siebter Umweltbereich dazu.

Das UStatG verfolgt verschiedene Ziele. Dazu gehört zum einen die Erfüllung von EU-Berichtspflichten (EU-Struktur-Verordnung²⁾). Zum anderen sollen der Umweltsektor als Beschäftigungsmotor, die Entwicklung des deutschen Öko-Markts und die Klimaschutzanstrengungen der deutschen Wirtschaft u. a. im Hinblick auf die Erfüllung des Kyoto-Protokolls dargestellt werden.

Im Folgenden wird die Aufnahme des Klimaschutz in die bestehenden umweltökonomischen Erhebungen dargestellt.

3 Klimaschutz als neuer Umweltbereich ab Berichtsjahr 2006

Bei der Konzeption der neuen statistischen Erhebungen nach dem UStatG musste eine Abgrenzung des neuen Umweltbereiches gefunden werden, die ihn zum einen methodisch-statistisch eindeutig beschreibt und ihn zum anderen benutzerfreundlich/kostengünstig erhebbar macht. Zudem sollte die Klimaschutz-Definition in gleicher Weise auf alle drei Erhebungen anwendbar und auch über einen längeren Zeitraum beständig sein.

2) Verordnung (EG, Euratom) Nr. 58/97 über die strukturelle Unternehmensstatistik vom 20. Dezember 1996 in Verbindung mit der Verordnung (EG) 2056/2002 zur Änderung der Verordnung (EG, Euratom) Nr. 58/97 vom 5. November 2002.

Aus diesen Gründen veranstaltete das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zwei Fachgespräche zum Thema Klimaschutz. An diesen Gesprächen nahmen Vertreter des Statistischen Bundesamtes, des Umweltbundesamtes, des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg, des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW), des Fraunhofer Instituts für System- und Innovationsforschung (ISI) sowie Vertreter verschiedener Firmen und Verbände³⁾ teil. Im Rahmen der Gespräche wurde die folgende Definition erarbeitet:

„Der Klimaschutz umfasst für die umweltökonomischen Erhebungen (nach §§ 11 und 12 UStatG) Maßnahmen:

- a. zur Verminderung/Vermeidung der Emission der im Kyoto-Protokoll genannten Klimagase (Kohlendioxid, Methan, Distickstoffoxid, teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe, perfluorierte Kohlenwasserstoffe sowie Schwefelhexafluorid),
- b. zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie
- c. zum Energiesparen/zur Steigerung der Energieeffizienz.“

Verminderung/Vermeidung der Emission von Klimagasen

Jede Investition in eine integrierte oder additive Maßnahme, die zur Reduzierung der Emission von Kyoto-Gasen führt, ist als Investition in den Klimaschutz zu werten. Ein Beispiel für eine solche integrierte Maßnahme ist die technische Umstellung von HFKW-Lösungen auf wässrige Lösungen in der Halbleiterproduktion.

Unter die Erhebung nach § 12 fällt in Zukunft u. a. der Umsatz mit Anlagen zur Abscheidung von Klimagasen, z. B. zur CO₂-Abscheidung.

Falls Unternehmen Forschungen in diesem Bereich vornehmen, sind die anfallenden Forschungs- und Entwicklungskosten bei der Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz anzugeben.

Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien

Die Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien umfassen das gesamte Spektrum der Nutzung erneuerbarer Energien gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und Biomasseverordnung (BiomasseV).

Bei Nutzung erneuerbarer Energien fallen die Umweltschutzinvestitionen und die laufenden Aufwendungen für die kompletten Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien unter den Klimaschutz.

Bei der Erhebung nach § 12 UStatG werden die Waren-, Bau- und Dienstleistungsverzeichnisse um die Herstellung und Montage/Installation von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, wie Windkraft- oder Photovoltaik-Anlagen, erweitert.

3) Bundesverband Erneuerbare Energie e. V. (BEE), Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW), Deutscher Bauernverband (DBV), Bundesverband Braunkohle (DEBRIV), Lufthansa (dlh), Deutsche Steinkohle AG (DSK), RWE AG, Stahlinstitut (VDEh) und Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW).

Energieeffizienz/Energie Sparen

Große Investitionsbeträge für Maßnahmen zum Einsparen von Energie oder zur Steigerung der Energieeffizienz sind im Bereich der Energieerzeugung und von energieintensiven Wirtschaftsbereichen wie der Aluminiumverhüttung zu erwarten. Im Grundsatz ist auch hier analog zur allgemeinen Abgrenzung zwischen additiven und integrierten Umweltschutzinvestitionen vorzugehen: Es wird nur ein Investitions-Teilbetrag berücksichtigt, der abhängig ist von der Steigerung des Wirkungsgrades des neuen Kraftwerks gegenüber dem durchschnittlichen Wirkungsgrad der deutschen Kraftwerke (unterteilt nach den jeweils eingesetzten Brennstofftypen). Damit fließt beispielsweise ein neu errichtetes, energieeffizientes Braunkohlekraftwerk nicht komplett in die Umweltschutzinvestitionen ein. Die Steigerung der Energieeffizienz in einem Kraftwerk nur durch einen Brennstoffwechsel wird nicht als Umweltschutzinvestition gewertet. Werden für den Brennstoffwechsel technische Änderungen vorgenommen, gelten diese dagegen als additive bzw. integrierte Umweltschutzinvestitionen, sofern durch den Einsatz des neuen Brennstoffs Klimagasemissionen reduziert werden.

Kosten für Forschung und Entwicklung neuer energieeffizienter oder -sparsamer Anlagen, die bei den Unternehmen entstehen, sind als laufende Aufwendungen in der Erhebung nach § 11 Abs. 1 Nr. 2 UStatG anzugeben.

Die Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz werden zukünftig z. B. auch Isoliermaterialien und den Bau von Passiv- oder Niedrigenergiehäuser umfassen.

Daten zum Emissionshandel werden nicht erhoben

Der Zukauf von Emissionsrechten im Rahmen des Emissionshandels wird in den umweltökonomischen Erhebungen nicht berücksichtigt. Der Zukauf von Emissionsrechten ist zwar ein Instrument für den Klimaschutz, aber der Ausstoß von CO₂ wird so nicht vermieden. Der Zukauf von Emissionsrechten wird erforderlich zum Ausgleich zusätzlicher CO₂-Emissionen.

Vorfahrt für Wachstum und Beschäftigung – Gerät die Umweltpolitik in die Defensive?

1 Probleme mit Wachstum und Beschäftigung führen aktuell zu einer zunehmenden Ökonomisierung der politischen Diskussion

Angesichts der problematischen konjunkturellen Entwicklung und der kritischen Beschäftigungssituation haben Wirtschaftswachstum und Arbeitsplatzsicherung politische Priorität. Diese Entwicklung erfolgt nicht nur national. Die Refokussierung der Lissabon-Strategie der Europäischen Union (EU) zielt in diese Richtung. Alle Politikbereiche und politischen Maßnahmen – also auch der Umweltschutz – werden zunehmend verstärkt auch unter wirtschafts- und beschäftigungspolitischen Aspekten betrachtet. Es ist sicher übertrieben von einer grundsätzlichen „Ökonomisierung“ zu sprechen, gleichwohl hat diese politische Schwerpunktsetzung auch Wirkungen auf die Umweltpolitik. Dabei wird der Wert der Umwelt und ihres Schutzes weitgehend anerkannt, aber „Nebenwirkungen“ von Umweltschutzmaßnahmen werden stärker hinterfragt.

Instrumente, wie das Impact Assessment, als Methode zur Beurteilung wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Auswirkungen von politischen Maßnahmen auf EU-Ebene sind in der Entwicklung. Entsprechende Instrumente auf nationaler Ebene werden diskutiert. Es wird darauf zu achten sein, dass Impact Assessment nicht auf eine „Wirtschaftsverträglichkeitsprüfung“ reduziert wird. Gleichwohl muss sich auch die Umweltpolitik einer umfassenden Analyse stellen. Hier können sich Chancen für die Umweltpolitik auftun, wenn positive ökonomische und speziell positive Beschäftigungseffekte nachweisbar sind. Umweltpolitik kann auf diese Weise zusätzliche Argumente geltend machen und Verbündete gewinnen. Dazu müssen wir allerdings nachweisen, dass Umweltschutz Beiträge zum Wirtschaftswachstum leistet und zukunftsfähige Arbeitsplätze schafft.

Wir brauchen eine zusätzliche „Bewehrung“ umweltpolitisch erforderlicher Maßnahmen auch mit ökonomischen Argumenten. Solche Argumente können aus verschiedenen Quellen kommen. Die Umweltstatistik ist hier eine anerkannte und allgemein akzeptierte Quelle. Sie muss sich dieser Herausforderung stellen und verstärkt umweltökonomische oder ökonomische Daten zur Analyse der Umweltpolitik liefern.

2 Wo liegen die ökonomischen Argumente für die Umweltpolitik?

Umweltschutz vermeidet volkswirtschaftliche Schäden und damit Kosten

Es ist nicht die Frage, ob wir uns Umweltschutz leisten können oder nicht. Die Frage lautet: Können wir es uns leisten in der Umweltpolitik nachzulassen? Und diese Frage kann man angesichts der Kosten, die für die Beseitigung der Hochwasserschäden in Süd-

*) Uwe Taeger, Referat Umwelt und Wirtschaft, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin.

deutschland vom August 2005 auf uns zukommen, ganz aktuell und am konkreten Fall diskutieren. Einen Teil dieser Kosten können wir heute als Schadenskosten darstellen. Hier müssen wir den Nutzen vorsorgenden Umweltschutzes stärker in die Diskussion bringen. Es muss zudem deutlich werden, dass die Kosten unterlassenen Umweltschutzes wegen der bekannten Probleme bei der Bewertung heute nur teilweise dargestellt werden können.

In diesem Zusammenhang sollte auch das Problem der fehlenden Kostenwahrheit erwähnt werden. Die tatsächlichen Kosten der Inanspruchnahme von Rohstoffen, Energie oder der Nutzung der Umwelt als Schadstoffsенke werden nicht ausreichend berücksichtigt. Die Preise für Energie und Rohstoffe spiegeln die ökologischen Probleme genauso wenig wider, wie die Transportkosten. Die Umwelt wird vielfach immer noch als kostenfreies Allgemeingut zur Deponierung von Schadstoffen behandelt. Die fehlende Internalisierung der externen Kosten der Umwelt- und Ressourcennutzung macht die Argumentation für die Umweltpolitik auf der Ebene der Ökonomie schwer. Hier sind wir vom Verursacherprinzip noch weit entfernt. Wir hoffen, dass uns das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Methodenkonvention zur Schätzung externer Umweltkosten“, das vom Umweltbundesamt (UBA) aktuell betreut wird, hier weiterbringen wird. Diese Aspekte müssen vorangetrieben werden um ein realistisches Bild der wirtschaftlichen Wirkungen von Umweltpolitik zu erhalten. Von einem „Grünen Bruttoinlandsprodukt“ sind wir allerdings noch weit entfernt.

Umweltschutz schafft Wirtschaftswachstum

Bereits heute können wir einen Teil der wirtschaftlichen Effekte des Umweltschutzes darstellen:

- **Binnenmarkt**

Wir haben in Deutschland einen starken Binnenmarkt für Umweltschutzgüter und -dienstleistungen. Allein im Jahr 2003: 9,3 Mrd. Euro laufende Aufwendungen im Produzierenden Gewerbe, 1,5 Mrd. Euro Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe und 11,2 Mrd. Euro für Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz. Im Bereich der Umweltschutzinvestitionen ist bereits der integrierte Umweltschutz enthalten.

- **Export**

Der Transfer moderner Umwelttechnik und -technologie ist ein wichtiger Faktor im Außenhandel. Deutschland war mit einem Welthandelsanteil bei Umweltschutzgütern von 18,8 % im Jahr 2003 Exportweltmeister unter den OECD-Staaten, gefolgt von den USA mit 18,4 %. Energieeinspartetechnologien, neue Kraftwerkstechnologien mit hohem Wirkungsgrad sowie die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien werden dabei – letztere vor dem Hintergrund der internationalen Bemühungen zur Begrenzung des Treibhauseffektes aber auch vor dem Hintergrund der aktuellen geopolitischen Situation – eine wesentliche Rolle spielen. Deutschland ist inzwischen der weltweit größte Betreiber, Hersteller und Exporteur von Windkraftanlagen. Schon heute liegt die Exportquote bezogen auf die Anlagen bei ca. 30 %. Bezieht man die von deutschen Firmen gelieferten Einzelkomponenten ein, sind es fast 60 %.

Nehmen wir als Beispiel Polen als einen der attraktivsten Umweltmärkte. Für 2010 ist das Marktvolumen dort mit 4,4 Mrd. Euro prognostiziert. Berechnungen ergeben, dass für die vollständige Umsetzung der europäischen Umwelanforderungen ca. 30 Mrd. Euro erforderlich sein werden. Nach Angaben der EU-Kommission wird das Gesamtvolumen für alle neuen Mitgliedsstaaten im Umweltbereich auf ca. 240 Mrd. Euro geschätzt. Schwerpunkte sind die Bereiche Luftreinhaltung, Wasser- und Abwasserbehandlung sowie Abfallbehandlung und zunehmend auch der Bereich der erneuerbaren Energien.

Im Bereich Export geht es aber nicht nur um reine Umwelttechnologie: Auch Produkte, die bestimmten umweltpolitischen Anforderungen nicht entsprechen, weil sie nicht mit den erforderlichen Technologien ausgerüstet sind, sind auf internationalen Märkten zunehmend schwer abzusetzen. Hohe Umweltstandards sind ein Verkaufsargument.

Umweltschutz schafft Arbeitsplätze

Heute sind in Deutschland fast 1,5 Mill. Beschäftigte im Umweltschutz tätig. Das entspricht einem Anteil von 3,8 % aller Beschäftigten. Davon sind ca. 960 000 im Bereich der umweltbezogenen Dienstleistungen tätig. Unsere Spitzenposition beim Export von Umweltschutzgütern sichert in Deutschland inzwischen 47 000 Arbeitsplätze. Zudem gibt es mittlerweile rund 130 000 Arbeitsplätze, die direkt oder indirekt auf den Ausbau der erneuerbaren Energien zurückgehen. Allein die Photovoltaik-Branche erhöhte bis 2005/06 ihre Produktionskapazitäten um 350 % gegenüber 2003. Die Branche erwirtschaftete 2004 einen Umsatz von mehr als 2 Mrd. Euro und sichert über 20 000 Arbeitsplätze.

Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit mittels Kostensenkung durch die Erhöhung der Rohstoffproduktivität

Die ökonomischen und die ökologischen Rahmenbedingungen zeigen, dass nur jene Volkswirtschaften und jene Unternehmen erfolgreich sein werden, die die erheblichen Kosteneinsparpotenziale durch die Steigerung der Energie- und Rohstoffproduktivität nutzen. Nehmen wir das aktuelle Beispiel der Entwicklung des Ölpreises, der inzwischen zu einer Wachstumsbremse geworden ist. Hier sehen wir exemplarisch wie Ressourcenknappheit unmittelbar und schnell wirkt. Der aktuelle Benzinpreis ist das beste Verkaufsargument für sparsame Fahrzeuge. Egal ob im privaten Bereich oder in Fuhrunternehmen. Angesichts des weltweit zunehmenden Energie- und Rohstoffbedarfs werden die Preise für weitere Ressourcen ebenfalls steigen. Damit gewinnt die Ressourcenschonung zunehmend wirtschaftlich an Bedeutung.

3 Informationsquellen

- Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (FuE-Vorhaben)

Wichtig für die Erforschung der ökonomischen Effekte des Umweltschutzes sind spezifische FuE-Vorhaben. Diese ergänzen die Daten der amtlichen Statistik, da die Primärdaten aus den statistischen Erhebungen aus Geheimhaltungsgründen den Nutzern nicht zur Verfügung stehen (außer in anonymisierter Form für Forschungszwecke). Zudem sind die Beschäftigtenzahlen, ökonomische Daten oder Angaben zu einzelnen Umweltbereichen der amtlichen Statistik teilweise nicht ausreichend

oder nicht aktuell genug. Im Rahmen der FuE-Projekte werden daher Methoden zur Ableitung der benötigten Daten ausgearbeitet. Diese Methodiken sind aufwändig und haben einen gewissen Qualitätsstandard zu erfüllen. Deshalb müssen sie sowohl national aber z. T. auch international nachvollziehbar und vor allem akzeptiert sein. In der Regel werden unterschiedliche Einzelmethode zur Ermittlung der Ergebnisse eingesetzt. So wurde bei der Ermittlung der Beschäftigtenzahlen eine Mischung aus umweltstatistischen Daten, Input-Output-Rechnungen, Sekundärstatistiken und Schätzungen einbezogen. Weitere statistische Primärerhebungen wären in diesem Zusammenhang wünschenswert, sind aber angesichts des Aufwandes bei der Erhebung und der Vorgaben zur Verwaltungsvereinfachung nur in Ausnahmen durchsetzbar.

- Befragungen

Gerade bei neuen umweltpolitischen Schwerpunkten besteht das Problem, dass die amtliche Statistik hier noch nicht ausreichend aussagefähig ist. Bei diesen naturgemäß besonders kritisch betrachteten Sachverhalten sind häufig – als Überbrückung – einfache Methoden der Datenermittlung erforderlich. Dazu gehören Befragungen. Wie sensibel die Daten gesellschaftlich aufgenommen werden, hat die fast schon verbissen geführte Diskussion um die Methodik bei den Angaben zu den Beschäftigten im Bereich der erneuerbaren Energien gezeigt (z. B. Brutto-Netto-Effekte, Höhe der angesetzten CO₂-Vermeidungskosten). Das BMU hätte in dieser Auseinandersetzung gern mehr Daten aus amtlichen Statistiken verwendet.

- Umweltökonomische Gesamtrechnungen

In ihren 5 Themenbereichen:

- Material- und Energieflussrechnungen,
- Nutzung von Fläche und Raum,
- Indikatoren des Umweltzustands,
- Maßnahmen des Umweltschutzes, Investitionen, Ausgaben,
- Vermeidungskosten zur Erreichung von Standards

werden wichtige Zusammenhänge von wirtschaftlicher Entwicklung und Umweltschutz sichtbar, wie ökologisch wichtige Trends in der Veränderung des Konsumverhaltens oder der Wirtschaftsstruktur. Politischer Handlungsbedarf und die Wirkungen umweltpolitischer aber auch wirtschaftlicher Maßnahmen können mit Hilfe der Daten und entsprechender Modelle genauer abgeschätzt werden.

- Umweltökonomische Statistiken

Zentrale umweltökonomische Daten lieferten bisher die §§ 15 und 16 des Umweltstatistikgesetzes (UStatG) von 1994.

4 Das neue Umweltstatistikgesetz von 2005

Das UStatG in seiner Fassung von 1994 ist eine wichtige Quelle für die Ermittlung der Umweltschutzinvestitionen und der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz (§ 15 UStatG) sowie für die Ausleuchtung der Umweltgütermärkte (§ 16 UStatG). Gleichwohl gibt es bei diesen umweltökonomischen Daten Defizite:

- Der integrierte Umweltschutz wird unzureichend erfasst. Nur im Rahmen der Umweltschutzinvestitionen werden seit 2003 integrierte Umweltschutztechnologien erhoben.
- Eine stärkere Unterstützung bei der Ermittlung der Beschäftigtenzahlen ist erforderlich.
- Eine Erweiterung der Aufgliederung der Umweltschutzbereiche um den Klimaschutz ist erforderlich.
- Die Potenziale des internationalen Transfers von Umwelttechnologie werden nicht ausreichend dargestellt.
- Es ist ein politischer Wunsch die wirtschaftliche Bedeutung der erneuerbaren Energien darzustellen.

Mit der aktuellen Novellierung des UStatG haben wir versucht diese Defizite aufzuarbeiten:

- Es wird eine möglichst vollständige Darstellung der Investitionen und laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz sowie der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz angestrebt.
- Insbesondere ist eine weit reichende Erfassung der Investitionen in den integrierten Umweltschutz erforderlich, da gerade hier von einem stetig wachsenden Anteil ausgegangen werden kann. Dazu wird die Erhebung „Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz“ künftig über die Erhebungsmethodik weitergefasst (s. auch nächster Punkt).
- Es erfolgt eine Ausweitung auf den Bereich der erneuerbaren Energien. Bei den „Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz“ werden künftig auch Produkte und Dienstleistungen der „sauberen Technologien“ und Produkte des Ressourcenmanagements und der erneuerbaren Energien erhoben. Damit werden Produkte einbezogen, die zwar nicht ausschließlich, aber überwiegend dem Umweltschutz dienen. Auf diese Weise erfolgt eine Anpassung an die internationale Praxis (EU-Verordnung Nr. 58/91 über die strukturelle Unternehmensstatistik).
- Umweltschutz ist ein bedeutender Beschäftigungssektor. Umweltpolitische Entscheidungen entfalten zunehmend beschäftigungspolitische Wirkungen. Neben der bestehenden Erhebung von Beschäftigten im Abwasserbereich werden sie künftig auch für den Abfallbereich sowie bei den Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz erhoben. Erhoben werden auch die Beschäftigten im Bereich des Klimaschutzes, z. B. bei der Herstellung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Die Datengrundlage für die Ermittlung der „für den Umweltschutz“ Beschäftigten wird durch die Novelle deutlich verbessert und die Qualität der Aussagen erhöht. Eine Erfassung aller umweltschutzinduzierten Beschäftigten im UStatG wird mit der Novelle nicht möglich sein. Weiterhin bleiben zusätzliche Berechnungen, Schätzungen, Befragungen sowie die Nutzung anderer Statistiken erforderlich.

Das Fazit der Diskussionen mit den Verbänden und im Bundesrat im Vorfeld der Verabschiedung des neuen UStatG lautet wie folgt:

- Die Darstellung wirtschaftlicher Aspekte des Umweltschutzes wird als Chance gesehen.

- Die Beschäftigungspotenziale im Umweltsektor werden anerkannt.
- Das berechnete Interesse die Belastung für die auskunftspflichtigen Unternehmen zu minimieren konnte erreicht werden.

5 Ausblick

Politisch besonders interessant sind Themen, bei denen umweltpolitische Erfordernisse mit wirtschaftlichen Potenzialen verbunden werden können. Hier besteht die Möglichkeit, Koalitionspartner zu finden und gemeinsam Initiativen zu starten. Der Themendialog „Arbeit und Umwelt“ mit Wirtschaft, Gewerkschaften und Umweltverbänden war ein gutes Beispiel für eine solche Zusammenarbeit. Ein weiterer Ansatz in diesem Zusammenhang ist der Klimaschutz durch energetische Gebäudesanierung:

- Umweltpolitische Effekte: Klimaschutz, Ressourceneinsparung, Reduzierung des Flächenverbrauchs durch Erhöhung der Wohnqualität im Bestand,
- Wirtschaftliche Effekte: Wirtschaftswachstum, Beschäftigung (Handwerk, Bauwirtschaft, Dämm- und Heizungstechnik) und
- Soziale Komponente: Senkung der Mietnebenkosten.

Erforderlich ist künftig eine offensivere Kommunikation von Informationen über Innovationspotenziale, wirtschaftliche Leitungsfähigkeit und Beschäftigungswirkungen von moderner Umweltpolitik. Wir haben deshalb ein FuE-Vorhaben mit dem Titel „Wirtschaftsfaktor Umweltschutz“ initiiert. Im Rahmen dieses Vorhabens erfolgt die Ermittlung der Marktpotenziale für Umwelttechnologien in Deutschland, die Aktualisierung der Beschäftigten im Umweltschutz sowie eine Darstellung der internationalen Wettbewerbsposition und des Innovationsverhaltens der deutschen Umweltschutzwirtschaft. Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist für März 2006 geplant. Diese Daten sollen künftig regelmäßig aktualisiert werden.

Weitere Schwerpunkte der Forschungsaktivitäten im Bereich der Umweltökonomie sind die Darstellung der Entwicklung aber auch die Ermittlung künftiger Innovations-, Wachstums- und Beschäftigungspotenziale, ausgewählter umweltpolitischer Maßnahmen sowie von Arbeiten zur besseren Internalisierung externer Kosten.

6 Schlussbemerkung

Bei aller Argumentation mit ökonomischen Effekten: Eine intakte Umwelt hat einen Wert für sich und es ist eine Verpflichtung für uns diese kommenden Generationen zu hinterlassen. Umweltschutzmaßnahmen sind in soweit nicht in einem Begründungszwang. Wir vom BMU werden uns hier nicht in die Ecke drängen lassen. Im Gegenteil, wir werden auch künftig selbst wirtschaftliches Wachstum auf Umweltverträglichkeit prüfen.

Beschäftigung im Umweltschutzsektor

1 Einleitung

In Phasen hoher Arbeitslosigkeit ist die Frage nach der Beschäftigungsentwicklung in den verschiedenen Wirtschaftssektoren bzw. -branchen von entscheidender Bedeutung. Das Problem – besonders in der Politik – ist jedoch, dass sich die Betrachtung vielfach auf den Indikator „gesamtwirtschaftliche Arbeitslosenquote“ beschränkt und dadurch die Beschäftigungspotenziale einzelner Wirtschaftssektoren vernachlässigt werden. In diesem Beitrag wird die Bedeutung des Umweltschutzsektors für den Arbeitsmarkt analysiert. Dabei wird deutlich, dass die Beschäftigung im Umweltschutzsektor im Zeitablauf unterschiedliche Entwicklungstendenzen aufweist und auch hier noch zwischen einzelnen Branchen differenziert werden muss.

Zu Beginn der neunziger Jahre standen hauptsächlich noch die einzelwirtschaftlichen Kosten des betrieblichen Umweltschutzes im Mittelpunkt der Diskussion. Die hohen Kosten – so die dominierende Meinung – führten zu einer Beeinträchtigung der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen auf den internationalen Märkten und belasteten somit zumindest indirekt auch die Beschäftigung in diesen Unternehmen.

In zunehmendem Maße wurde jedoch erkannt, dass der Umweltschutzsektor in Deutschland auch in Bezug auf die Beschäftigung ein Wachstumssektor ist. Da Umwelttechnik und -dienstleistungen außerdem zu einer Entlastung der Umwelt führen, kann in diesem Kontext – angenommen Umweltschutzmaßnahmen verdrängen keine Arbeitsplätze in anderen Bereichen¹⁾ – von einer Win-Win-Situation ausgegangen werden.

Dabei sollte jedoch nicht übersehen werden, dass es bei der theoretischen und empirischen Analyse des Umweltschutzsektors eine Vielzahl von Problemen gibt (vgl. von Hauff/Solbach 1999, S. 67 ff.). Diese konnten bis heute nicht befriedigend gelöst werden. Neben dem Problem einer klaren inhaltlichen und statistischen Abgrenzung des Umweltschutzsektors gibt es u. a. auch erhebliche Schwierigkeiten bei der empirischen Erfassung des Umweltschutzsektors und der Beschäftigung im Umweltschutzsektor.

Daraus erklärt sich auch, dass verschiedene empirische Untersuchungen zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen, da verschiedene Erfassungsmethoden angewandt werden. Dennoch sind die theoretischen und empirischen Erkenntnisse von großer Bedeutung,

*) Prof. Dr. Michael von Hauff, Technische Universität Kaiserslautern.
Prof. Dr. Jens Horbach, Hochschule Anhalt.

Der vorliegende Beitrag basiert ganz wesentlich auf zwei Forschungsprojekten. Das eine Forschungsprojekt fand in Kooperation mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung – IAB (PD Dr. Uwe Blien) und der Hochschule Anhalt (Prof. Dr. Jens Horbach) statt. Das zweite Forschungsprojekt fand am Lehrstuhl von Prof. Dr. Michael von Hauff in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Martin Stickel statt.

1) Die meisten Studien in der Literatur erfassen nur positive Beschäftigungseffekte im Umweltbereich (siehe auch die im Rahmen dieses Beitrags zitierten Analysen). Eine korrekte Erfassung müsste allerdings auch negative Beschäftigungseffekte von Umweltschutzmaßnahmen berücksichtigen, die beispielsweise aus der Verdrängung von Beschäftigung in anderen Bereichen resultieren können. Aus methodischen Gründen und aufgrund der Datenverfügbarkeit sind derartige Analysen aber nur für die Abschätzung einzelner Umweltschutzmaßnahmen wie der Ökosteuer möglich und sinnvoll (vgl. z. B. Böhringer 2005).

da sie Auskunft geben, ob das Wachstums- bzw. Beschäftigungspotenzial des Umweltschutzsektors bereits ausgeschöpft wird oder durch eine entsprechende Modifikation bzw. Weiterentwicklung der Umweltpolitik besser ausgeschöpft werden könnte.

Im Folgenden werden primär Ergebnisse aus zwei empirischen Untersuchungen vorgestellt. Eine Analyse wurde in Kooperation mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung und der Hochschule Anhalt durchgeführt, während die andere am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre II der Universität Kaiserslautern durchgeführt wurde. In dem folgenden Abschnitt geht es zunächst um die methodischen Ansätze zur Erfassung der Beschäftigung im Umweltschutzsektor. In Abschnitt 3 werden dann exemplarisch Erkenntnisse aus sektoralen Untersuchungen zur Beschäftigung im Umweltschutzsektor vorgestellt. In Abschnitt 4 geht es um die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung im Umweltschutzsektor. Schließlich werden im vorletzten Abschnitt die möglichen Beschäftigungseffekte durch eine Stärkung der Internationalisierung deutscher Umweltschutzgüter aufgezeigt. Die wichtigsten Ergebnisse dieses Beitrages sind in den Schlussfolgerungen zusammengeführt.

2 Methodische Ansätze zur Erfassung der Beschäftigung

Untersuchungen zur Beschäftigung im Umweltschutzsektor werden seit Ende der siebziger Jahre durchgeführt (vgl. Blien/von Hauff/Horbach 2000). Aus methodischer Perspektive ist zunächst zu berücksichtigen, dass der Umweltschutzbereich eine Vielzahl von Branchen aus der amtlichen Statistik umfasst, in denen Anbieter von Umweltschutzgütern, d. h. von Umwelttechnik und -dienstleistungen, enthalten sind. Weiterhin gibt es Anbieter, die sowohl ihre konventionellen Produkte als auch Umweltschutzgüter anbieten, so dass eine eindeutige Zuordnung schwierig ist.

Klassifiziert man die empirischen Untersuchungen zur Beschäftigung im Umweltschutzsektor, so lassen sich im Prinzip drei methodische Ansätze (siehe auch Übersicht 1) unterscheiden:

- angebotsorientierte Ansätze,
- nachfrageorientierte Ansätze und
- die Kombination aus angebots- und nachfrageorientierten Ansätzen.

Ansatzpunkt der angebotsorientierten Ansätze sind die Anbieter von Umwelttechnik und -dienstleistungen. Sowohl statistische Ämter als auch Forschungseinrichtungen, Unternehmensverbände und öffentliche Einrichtungen führen Umfragen zu Umweltschutzaktivitäten durch. Weiterhin existieren zahlreiche Datenbanken, Anbieterverzeichnisse und Messekataloge, die Anbieter von Umweltschutztechnik und -dienstleistungen auflisten (vgl. Sprenger et. al. 2003, S. 26).

Grundsätzlich werden die relevanten Unternehmen anhand des „Selbstdeklarationsprinzips“ ermittelt. Danach werden nur jene Unternehmen mit einbezogen und analysiert, die auf dem Markt Umweltschutzgüter anbieten und sich in ein Anbieterverzeichnis zum Umweltschutzmarkt eintragen lassen. Ein Problem des Selbstdeklarationsprinzips besteht darin, dass sich beispielsweise Anwender von Umwelttechnik an deren Weiterentwicklung beteiligen ohne sich in das Anbieterverzeichnis eintragen zu lassen.

Es lassen sich weiterhin noch einzelne Zuordnungsprobleme benennen. So gibt es einerseits Unternehmen, die progressiv erscheinen wollen und sich aus diesem Grund dieser Kategorie von Unternehmen zuordnen. Andererseits gibt es aber auch Unternehmen, deren Produkte sowohl der Kategorie Umweltschutzgüter als auch anderen Produktkategorien zugeordnet werden können. Es handelt sich um so genannte Multiple-Purpose-Produkte wie z. B. Pumpen. Ein weiteres Problem der angebotsorientierten Ansätze besteht darin, dass die indirekten Beschäftigungseffekte, die z. B. durch Zulieferer der Umweltschutzbetriebe entstehen, nur schwer erfassbar sind. Daher führen die Berechnungen der angebotsorientierten Ansätze zumeist nur zu einer Untergrenze von Beschäftigung im Umweltschutzsektor.

Übersicht 1

Methodische Ansätze zur Erfassung der Umweltschutzbeschäftigung

	Angebotsorientierte Ansätze	Nachfrageorientierte Ansätze
Methodik	Erfassung der Beschäftigten, die Umweltschutzgüter bzw. -dienstleistungen erstellen	Erfassung aller Investitionen und laufenden Ausgaben für den Umweltschutz Berechnung der Beschäftigungseffekte anhand einer Input-Output-Analyse
Probleme	Keine indirekten Effekte Multiple-Purpose-Produkte	Datenbasis zu den Umweltschutzausgaben unzureichend

Quelle: Horbach/Blien/von Hauff 2002, S. 36

Der Ausgangspunkt für die nachfrageorientierten Ansätze sind die verfügbaren Informationen bzw. Ausgaben für den Umweltschutz und für Umweltschutzinvestitionen. Die Beschäftigung im Umweltschutz wird dann anhand einer Input-Output-Analyse berechnet. Mit dieser Methode lassen sich auch die indirekten Effekte bestimmen. Auch diese Methode führt jedoch zu einer Unterschätzung der Umweltschutzbeschäftigung, da die statistische Erfassung der Umweltschutzausgaben in Deutschland auch heute noch lückenhaft ist. Ein Beleg hierfür ist, dass die Nachfrage privater Haushalte nach Umweltschutzgütern bzw. -dienstleistungen bisher kaum quantifiziert werden kann. Insofern wird auch mit den nachfrageorientierten Ansätzen nur die Untergrenze der Beschäftigung im Umweltschutzsektor bestimmt.

Aus diesem Grund wurde bei einigen Untersuchungen ein so genannter Syntheseansatz verwendet, bei dem sowohl angebots- als auch nachfrageseitige Komponenten miteinander verbunden wurden. Hierbei besteht jedoch die Gefahr von Doppelzählungen (vgl. Bundesumweltministerium 1996). Insofern kommt es – im Gegensatz zu den angebots- und nachfrageorientierten Ansätzen – zu einer Berechnung der Beschäftigung im Umweltschutzsektor, die tendenziell eine zu hohe Beschäftigung ausweist. Daraus wird deutlich, dass alle der bisher angewandten Erfassungsmethoden spezifische Probleme hinsichtlich der Berechnung der Beschäftigung im Umweltschutzsektor aufweisen.

Ein neuer methodischer Ansatz für die Erfassung der Beschäftigung im Umweltschutzsektor stellt das Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) dar. Das Betriebspanel des IAB basiert auf einer repräsentativen Stichprobe aller Betriebe in Deutschland mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Die erste Erhebung des Betriebspanels fand im Jahr 1993 zunächst nur für die alten Bundesländer und seit 1996 dann für das gesamte Bundesgebiet statt. Da nur Betriebe mit sozialversicherungspflichtiger Beschäftigung Berücksichtigung finden, werden Selbständige ohne abhängig Beschäftigte, aber auch Dienststellen des Öffentlichen Dienstes, in denen nur Beamte arbeiten, und auch Betriebe, die ausschließlich geringfügig Beschäftigte einstellen, nicht mit in die Analyse einbezogen. 1999 kam es zur siebten Welle des Panels, bei der 9 334 Betriebe zur Verfügung standen. Dabei wurden die Betriebe erstmals befragt, ob sie Güter und Dienstleistungen für den Umweltschutz anbieten (vgl. Horbach/Blien/von Hauff 2002, S. 37). Im Jahr 2005 wurde die entsprechende Frage wiederholt, so dass ab Mitte 2006 Panelanalysen möglich sein werden (siehe auch den Anhang zu diesem Beitrag).

Der Vorteil dieser Erhebungsmethode besteht darin, dass nicht nur jene Betriebe befragt werden, die in ein Anbieterverzeichnis der Umweltschutzbranche eingetragen sind. Einschränkung ist anzumerken, dass es auch bei dieser Methode tendenziell zu einer Untererfassung von Beschäftigten im Umweltschutzsektor kommt, da nur Betriebe mit Beschäftigten, die sozialversichert sind, berücksichtigt werden. Weiterhin werden beispielsweise Professoren, die an Universitäten tätig sind und dort als Forschungsgebiet den Umweltschutzsektor haben, ebenfalls nicht erfasst.

3 Beschäftigung im Umweltschutzbereich in ausgewählten Wirtschaftssektoren

Es gibt eine Reihe von sektoralen Analysen zur Beschäftigung im Umweltschutzbereich. Das gilt beispielsweise für die Anbieter von regenerativen Energieträgern. Sie weisen in den letzten Jahren eine sehr dynamische Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung auf. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese Branchen ganz wesentlich durch die Wende der Energiepolitik auf Bundesebene „reanimiert“ wurden. Sonst würden diese Branchen und die dort ausgewiesenen Beschäftigungszahlen sicherlich stagnieren und hätten heute nur eine untergeordnete Bedeutung.

Im Folgenden werden daher zwei Untersuchungen exemplarisch vorgestellt. Im Jahr 1999 führte das Saar-Lor-Lux-Umweltzentrum der Handwerkskammer Trier eine empirische Untersuchung über die „arbeitsplatzsichernde Wirkung des Umweltschutzes im Handwerk“ durch (vgl. Weimer/Müller 2001, S. 9 ff.). In einer Befragung der Betriebsleiter von 100 zufällig ausgewählten Handwerksunternehmen aus 17 Gewerken wurde erhoben, mit welchen umweltschutzrelevanten Aktivitäten die Unternehmen befasst sind. Bei dieser Untersuchung ging es hauptsächlich um die Frage, wie viele Arbeitsplätze in dem jeweiligen Handwerksbetrieb schätzungsweise durch die Vermarktung von Umweltschutzgütern und -dienstleistungen gesichert wurden.

Auf der Grundlage von Strukturdaten wurden diese Angaben dann auf alle Beschäftigten des jeweiligen Gewerkes im Kammerbezirk hochgerechnet. Dadurch konnten Aussagen über die gewerkspezifischen Arbeitsplatzwirkungen des Umweltschutzsektors in der Re-

gion Trier erhalten werden. Das Ergebnis der Befragung ist, dass in den umwelt-relevant klassifizierten Gewerken etwa 26 % der vorhandenen Arbeitsplätze durch Umweltschutzangebote gesichert werden konnten, was rund 9 000 Arbeitsplätze betrifft. Bezieht man diese Zahl auf die Gesamtbeschäftigtenzahl im Handwerk in der Region im Jahre 1998, wurden durch die Vermarktung von Umweltangeboten 18,4 % der Arbeitsplätze aller Gewerke im Handwerk gesichert.

Vergleicht man dies mit einer empirischen Untersuchung der Handwerkskammer Düsseldorf aus dem Jahr 1990, so wurde damals ermittelt, dass 14 % des Umsatzes auf Produkte und Dienstleistungen für den Umweltschutz entfallen (vgl. Handwerkskammer Düsseldorf 1991, S. 19). Geht man bundesweit von 6,036 Millionen Beschäftigten im Handwerk aus, so wären 1,11 Millionen Arbeitsplätze im Handwerk durch den Umweltschutz gesichert. Obwohl die Erhebung der Handwerkskammer Trier nicht als repräsentativ einzuordnen ist, wird dennoch ein Potenzial aufgezeigt, das die Relevanz verdeutlicht.

Ein umweltpolitisch relevanter Handwerkssektor ist die energetische Gebäudesanierung. Es besteht ein breiter Konsens, wonach durch die Altbausanierung eine positive Verknüpfung der Bereiche Beschäftigung und Klimaschutz erreicht werden kann. Hierzu gibt es u. a. das KfW-CO₂-Gebäudesanierungsprogramm, das dem Themendialog „Arbeit und Umwelt“ zuzuordnen ist. Im Rahmen einer Untersuchung ging es darum, ob durch eine verbesserte Koordination auf lokaler oder regionaler Ebene in den beiden Zielbereichen Beschäftigung und Klimaschutz wesentliche Fortschritte erzielt werden können (vgl. Richter 2002, S. 480). Das Ergebnis der Untersuchung ist, dass die Förderung eine Reihe von Defiziten aufweist, wonach sowohl die geplanten Klimaschutzeffekte als auch die Beschäftigungseffekte nicht in dem gewünschten Maße realisiert werden konnten. Diese qualitative Analyse macht deutlich, dass durch eine effizientere Förderstrategie höhere Klimaschutz- und Beschäftigungseffekte erzielt werden könnten. Daher sollte gerade bei diesen Förderprogrammen das Instrument der Evaluierung systematischer eingesetzt werden.

Allgemein kann festgehalten werden, dass es einige wichtige Erkenntnisse zur Beschäftigung in sektoral abgegrenzten Umweltschutzbereichen gibt. Bisher mangelt es jedoch an fundierten Analysen, die aufzeigen, ob die Beschäftigungspotenziale in ausreichendem Maße ausgeschöpft werden, oder ob eine innovative und anreiz-orientierte Umweltpolitik zu einer Erhöhung der Beschäftigung in sektoral abgegrenzten Umweltbereichen beitragen könnte.

4 Gesamtwirtschaftliche Beschäftigung im Umweltschutzsektor

In den letzten Jahren wurden verschiedene Untersuchungen zur gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung im Umweltschutzsektor durchgeführt und veröffentlicht.

Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf ausgewählte Ergebnisse einer repräsentativen empirischen Untersuchung auf der Grundlage des IAB-Betriebspanels 1999.

Am Stichtag (30.06.1999) waren im Umweltschutzsektor in der Bundesrepublik Deutschland 176 203 Betriebe angesiedelt und 912 685 Personen beschäftigt. Darunter sind

788 276 Beschäftigte der Gruppe „sozialversicherungspflichtig Beschäftigte“ zuzurechnen. Das entspricht einem Anteil von etwa 2,7 % an allen Erwerbstätigen.

Eine Aufteilung der Beschäftigten im Umweltschutz nach Bereichen bzw. Branchen lässt deutliche Schwerpunkte erkennen. So weist die Abfallentsorgung bzw. das Recycling für den Umweltschutzbereich eine große Bedeutung auf. Weiterhin weisen die Bereiche Gewässerschutz, Abwasserbehandlung, Luftreinhaltung und Klimaschutz als nachgeordnete Bereiche ebenfalls eine hohe Relevanz auf, wogegen andere Bereiche wie Lärmbekämpfung, Altlastensanierung und Bodenschutz hinsichtlich der Beschäftigten deutlich abfallen (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Anzahl der Betriebe und der Beschäftigten nach Umweltschutzbereichen (Schwerpunktbereiche) im Jahr 1998 [in %]

Umweltschutzbereich	Betriebe	Beschäftigte
Gewässerschutz, Abwasserbehandlung	12,1	18,9
Abfallwirtschaft, Recycling	28,4	27,4
Luftreinigung, Klimaschutz	19,4	16,3
Lärmbekämpfung	1,7	2,3
Altlastensanierung, Bodenschutz	5,5	3,7
Mess-, Analyse- und Regeltechnik	6,2	6,6
Analytik, Beratung	5,9	4,7
Umweltforschung, -entwicklung	0,9	1,5
Sonstige Umweltbereiche	19,9	18,6
Insgesamt ...	100	100

Quelle: Horbach/Blien/von Hauff 2002, S. 43

Aus beschäftigungspolitischer Sicht sind nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Merkmale von großer Bedeutung. Daher stellt sich in diesem Kontext die Frage, welche Qualifikationsstruktur die Umweltbetriebe im Vergleich zu den Betrieben anderer Sektoren aufweisen.

Daraus begründet sich dann aber auch die Frage, ob sich im Umweltschutzsektor die Gefahr von Wachstumshemmnissen aus einem Mangel an qualifizierten Arbeitskräften ableiten lässt. Hier gilt zu berücksichtigen, dass sich die benötigten Qualifikationen in den beiden Bereichen „Umweltschutzsektor“ bzw. „nicht Umweltschutzsektor“ teilweise unterscheiden. Vergleicht man die Umweltschutzbetriebe mit dem „Rest der Betriebe“ wird deutlich, dass man in der ersten Kategorie einen höheren Anteil für Facharbeiter und Angestellte bzw. Beamte für qualifizierte Tätigkeiten hat (vgl. Tabelle 2).

Differenziert man nach den verschiedenen Umweltschutzbereichen, werden die Unterschiede in der Qualifikationsstruktur noch deutlicher. Positiv hervorzuheben ist, dass ein hoher Anteil von qualifizierten Mitarbeitern in Umweltschutzbereichen wie Mess-, Analyse- und Regeltechnik aber auch Umweltberatung bzw. -forschung gegeben ist (vgl.

Tabelle 3). In diesen Umweltschutzbereichen ist in Zukunft mit einer dynamischen Entwicklung zu rechnen, weshalb von vielen Betrieben zunehmende Schwierigkeiten bei der Fachkräfterekrutierung erwartet werden (vgl. von Hauff/Stickel 2002, S. 87).

Tabelle 2: Qualifikationsstruktur der Umweltschutzbranche im Jahr 1998 [in %]

Qualifikation	Umweltschutz- branche	Übrige Betriebe
Un- oder angelernte Arbeiterinnen	18,3	23,3
Facharbeiterinnen	31,3	27,1
Angestellte / Beamte für einfache Tätigkeiten ...	6,2	6,3
Angestellte / Beamte für qualifizierte Tätigkeiten	33,6	30,6
Tätige Inhaber, Vorstände, Geschäftsführer	5,5	7,8
Auszubildende / Beamtenanwärter	5,1	4,9
Insgesamt ...	100	100

Quelle: Horbach/Blien/von Hauff 2002, S. 49

Tabelle 3: Qualifikationsstruktur nach Umweltschutzbereichen im Jahre 1998 [in %]

Umweltschutz- bereich	Un- oder ange- lernte Arbeiter	Fach- arbeiter	Angestellte/ Beamte für		Tätige Inhaber, Vor- stände, Ge- schäfts- führer	Auszu- bildende	Ins- gesamt
			einfache Tätig- keiten	quali- fizierte Tätig- keiten			
Gewässerschutz	16,8	34,6	6,8	32,2	4,0	5,6	100
Abfallwirtschaft	25,7	30,0	8,2	27,0	4,5	4,6	100
Luftreinhaltung	11,8	37,6	2,5	32,9	7,4	7,8	100
Lärmbekämpfung	7,6	30,3	1,5	50,0	4,5	6,1	100
Altlastensanierung	17,6	32,7	5,5	30,3	9,1	4,8	100
Mess-, Analyse- und Regeltechnik	17,2	27,1	4,1	41,2	5,4	5,0	100
Analytik, Beratung	4,7	13,2	10,1	59,6	8,5	3,9	100
Umweltforschung	7,9	26,3	10,5	47,4	5,3	2,6	100
Sonstige	23,1	28,4	5,7	29,3	7,4	6,1	100

Quelle: Horbach/Blien/von Hauff 2002, S. 49

Auf der Grundlage einer ökonometrischen Analyse neuerer Daten des Betriebspanels des IAB lässt sich aufzeigen, dass im Umweltschutz mittelfristig keine hohe Beschäftigungsdynamik zu erwarten ist (vgl. Horbach 2003, S. 291). Betrachtet man jedoch die verschiedenen Umweltbereiche, so lassen sich weiterhin unterschiedliche Trends feststellen. So liefert die Innovationstätigkeit nach Umweltschutzbereichen (vgl. Tabelle 4) Hinweise dafür, dass eher die Umweltschutzbereiche an Bedeutung gewinnen werden, die dem integrierten Umweltschutz zuzuordnen sind, wie die Mess-, Analyse- und Regeltechnik oder die Analytik und Beratung (zur Differenzierung zwischen additiven und integrierten Umwelttechniken vgl. von Hauff 1998, S. 8). Dagegen wird die Beschäftigung in den Bereichen Luftreinhaltung, Abwasserreinhaltung und Abfallbeseitigung, bei denen additive Umwelttechnik dominiert, in den kommenden Jahren stagnieren bzw. rückläufig sein.

Die Frage, ob der Umweltschutzsektor auch zukünftig, wie in den achtziger und frühen neunziger Jahren eine hohe beschäftigungspolitische Bedeutung haben wird, muss offenbar sehr differenziert beantwortet werden.

Tabelle 4: Innovationstätigkeit nach Umweltschutzbereichen

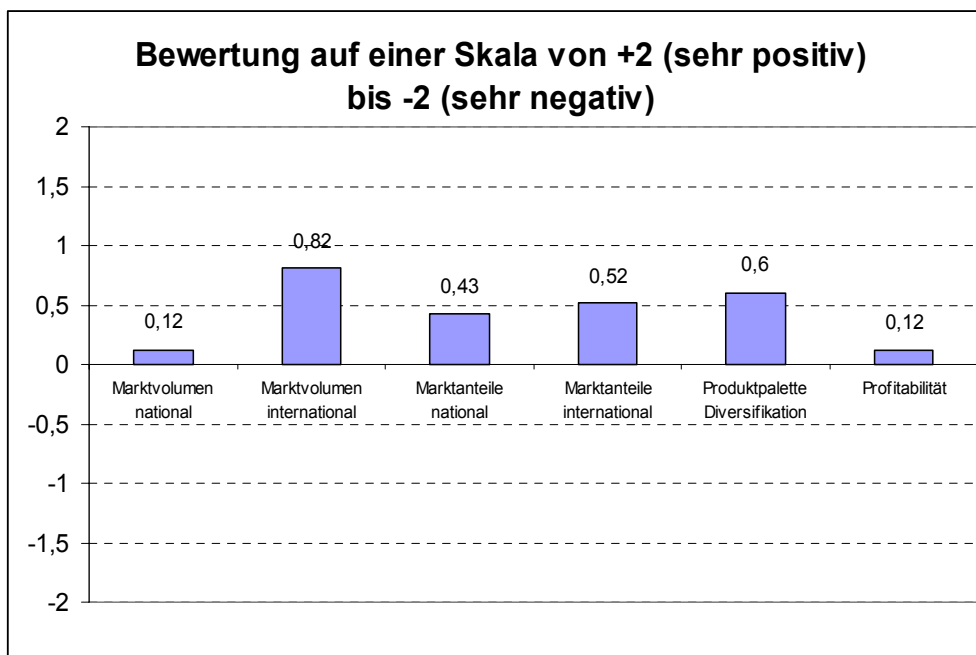
Umweltschutzbereich	„Völlig neues Produkt oder neue Leistung in den letzten zwei Jahren“ (in Bezug auf 2001)		
	Ja	Nein	Insgesamt
Gewässerschutz, Abwasserbehandlung	8,1	91,9	100
Abfallwirtschaft, Recycling	10,1	89,9	100
Luftreinigung, Klimaschutz .	6,7	93,3	100
Lärmbekämpfung	8,7	91,3	100
Altlastensanierung, Bodenschutz	7,3	92,7	100
Mess-, Analyse- und Regeltechnik	22,0	78,0	100
Analytik, Beratung	23,3	76,7	100
Umweltforschung, -entwicklung	40,0	60,0	100
Andere Bereiche	14,2	85,8	100
Insgesamt ...	11,4	88,6	100

Quelle: Horbach 2003, S. 297

5 Die Bedeutung der Internationalisierung auf die Beschäftigung

Eine empirische Untersuchung des Umweltschutzsektors in Hessen im Jahre 2000 zeigt, dass auch die hessischen Anbieter von Umwelttechnik und -dienstleistungen für die kommenden Jahre nicht mehr mit einem überdurchschnittlichen Wachstum rechnen. Während für das nationale Marktvolumen nur ein geringes Wachstum erwartet wird, gehen die Anbieter von Umwelttechnik und -dienstleistungen im internationalen Kontext von einem deutlichen Zuwachs aus. Die Unternehmen schätzen die Entwicklung des nationalen Marktvolumens auf einer Skala von - 2 bis + 2 mit + 0,121 ein. Dagegen wird das Wachstum des internationalen Marktvolumens mit einem Wert von + 0,82 deutlich positiver eingeschätzt (vgl. von Hauff/Stickel 2002, S. 85 sowie Schaubild 1).

Schaubild 1
Entwicklung im Umweltschutzmarkt

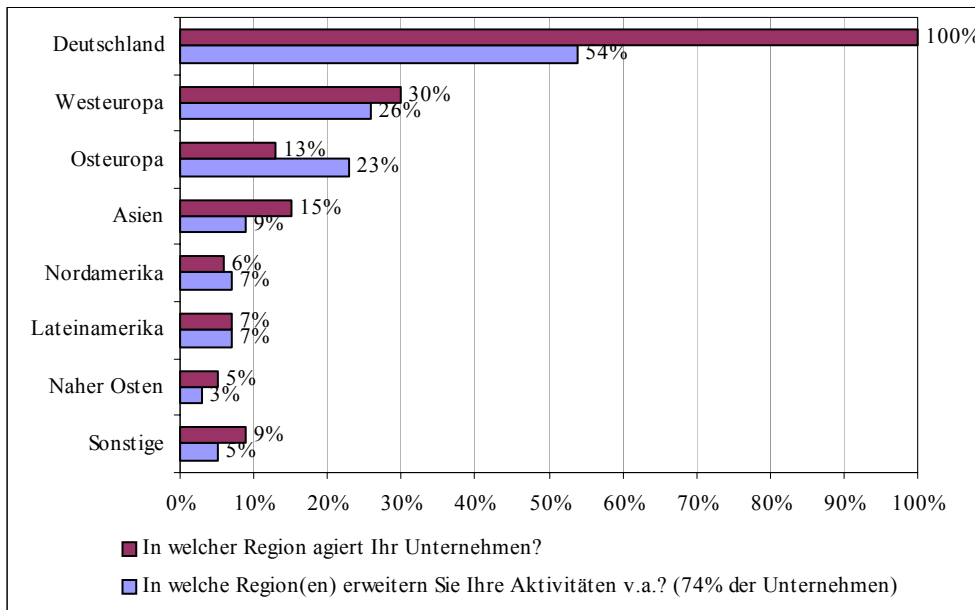


Quelle: Von Hauff/Stickel 2002, S. 86

Daher gehen die befragten Unternehmen davon aus, dass ein großer Teil von ihnen ihren Marktanteil auf dem nationalen Markt nur geringfügig, auf dem internationalen Markt jedoch deutlich vergrößern können. Etwa 20 % der befragten Unternehmen gehen hinsichtlich der Einschätzung über die Entwicklung im Umweltschutzmarkt sogar von einem Umsatzrückgang aus. Dagegen erwarten etwa 70 % der Unternehmen für die kommenden Jahre eine positive Entwicklung. Diese Entwicklung korreliert jedoch eindeutig mit der Absicht eines stärkeren Auslandsengagements.

Eine Besonderheit der Anbieter von Umwelttechnik und -dienstleistungen ist, dass sie sich generell eher in Industrieländern engagieren. Das gilt besonders für kleine und mittlere Unternehmen, die in Entwicklungsländern deutlich weniger vertreten sind, als große Unternehmen. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die geringe Bereitschaft zur Risikoübernahme in Entwicklungsländern. In der Befragung hessischer Anbieter von Umwelttechnik und -dienstleistungen wird deutlich, dass nur 15 % in Asien, 7 % in Lateinamerika und 5 % im Nahen Osten sowie 9 % in sonstigen Regionen (insbesondere Afrika) tätig sind.

Schaubild 2
Geographische Ausrichtung der Unternehmen



Quelle: Eigene Erhebung

Aus Schaubild 2 wird deutlich, dass die befragten Unternehmen durchaus das Wachstumspotential besonders in Osteuropa, Asien aber auch Lateinamerika erkennen. Hierbei handelt es sich um die so genannten „Emerging Markets“, die von den befragten Unternehmen bisher nur in relativ geringem Maße wahrgenommen werden. Gelingt es den Unternehmen sich in diesen Märkten stärker zu etablieren, sind davon zweifellos positive Beschäftigungseffekte zu erwarten.

6 Schlussfolgerungen

Der Umweltschutzsektor konnte bis Mitte der neunziger Jahre positive Wachstums- und Beschäftigungseffekte verzeichnen. Seither gibt es für den gesamten Sektor jedoch Stagnationstendenzen. Bei genauerer Analyse der einzelnen Bereiche stellen sich diese Entwicklungstendenzen aber sehr unterschiedlich dar. Einzelne Bereiche wie Gewässerschutz und Abwasserbehandlung weisen bereits rückläufige Tendenzen auf, während andere Be-

reiche wie Mess-, Analyse- und Regeltechnik, aber auch Umweltforschung und -entwicklung weiterhin positive Wachstums- und Beschäftigungseffekte aufweisen, die sich auch in Zukunft fortsetzen werden.

Der Umweltschutzsektor weist sich primär dadurch aus, dass es sich bei den Märkten für Umweltschutzgüter um induzierte Märkte handelt, die in ihrer Entwicklung ganz wesentlich von der Umweltpolitik determiniert werden. Das konnte am Beispiel regenerativer Energieträger gezeigt werden. Daher ist zu prüfen, ob die Umweltschutzpolitik, aber auch entsprechende Förderprogramme, im Sinne der Marktentwicklung tatsächlich die richtigen Anreize setzen. Hierzu gibt es eine Reihe von Untersuchungen, die deutliche Verbesserungspotentiale aufzeigen.

Abschließend konnte noch gezeigt werden, dass die Beschäftigung im Umweltschutzsektor auch davon abhängt, ob es den deutschen Anbietern für Umwelttechnik und -dienstleistungen gelingt sich auf den „Emerging Markets“ (Osteuropa, Asien und Lateinamerika) in stärkerem Maße als bisher zu engagieren und zu etablieren. Es gibt Länder, wie die USA aber auch Frankreich, die in diesem Kontext sehr erfolgreiche Förderstrategien entwickelt haben. Insofern ist davon auszugehen, dass das Beschäftigungspotential im Umweltschutzsektor deutlich höher ist als es die tatsächliche Entwicklung deutlich macht.

Literaturhinweise

Blien, U./von 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.

Böhringer, C. (2005): Taxation and Unemployment: An Applied General Equilibrium approach, in: Economic Modeling, Band 22, North-Holland, Amsterdam, S. 81 – 108.

Bundesumweltministerium (Hrsg., 1996): Aktualisierte Berechnung der umweltschutzinduzierten Beschäftigung in Deutschland, Endbericht der Projektgemeinschaft DIW, ifo, IWH, RWI, Bonn.

Handwerkskammer Düsseldorf (Hrsg., 1991): Umweltschutz im Handwerk, Ergebnisse einer Betriebsbefragung im Handwerksbezirk Düsseldorf, Oberhausen.

von Hauff, M./Stickel, M. (2002): Der Umweltschutzsektor in Hessen unter Berücksichtigung arbeitsmarktrelevanter Effekte – Ausgewählte Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: Horbach, J. (Hrsg., 2002): Der Umweltschutzsektor und seine Bedeutung für den Arbeitsmarkt, Baden-Baden, S. 77 – 98.

von Hauff, M./Solbach, D. (1999): Perspektiven integrierter Umweltschutztechnologien in der Bundesrepublik Deutschland, in: Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht, Jg. 22, März 1999, S. 67 – 85.

von Hauff, M. (1998): Tendenzen und Perspektiven des Marktes für Umwelttechnik, in: Feser, H.-D./von Hauff, M. (Hrsg., 1998): Zukunftsmarkt Umwelttechnik?, Regensburg, S. 1 – 19.

Horbach, J. (2003): Beschäftigungserwartungen und Innovationen im Umweltbereich – Eine empirische Analyse auf der Basis des IAB-Betriebspanels, in: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 36. Jg., Heft 3, 2003, S. 291 – 299.

Horbach, J./Blien, U./von Hauff, M. (2002): Beschäftigung im Umweltschutzsektor – Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse auf der Basis des IAB-Betriebspanels, in: Horbach, J. (Hrsg., 2002): Der Umweltschutzsektor und seine Bedeutung für den Arbeitsmarkt, Baden-Baden, S. 32 – 56.

Richter, N. (2002): Beschäftigung und Umweltschutz – Das Beispiel energetische Gebäudesanierung, in: WSI Mitteilungen 8/2002, S. 479 – 483.

Sprenger, R.-U. et al. (2003): Beschäftigungspotentiale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung, Texte des Umweltbundesamt 39/03, Berlin.

Stickel, M. (2002): Transfer von Umwelttechnik und -dienstleistungen aus Industrieländern in Entwicklungsländer, Regensburg.

Weimer, S./Müller, K. (2001): Beschäftigungseffekte durch Umweltschutz im Handwerk, Göttinger Handwerkswirtschaftliche Arbeitskräfte 43, Göttingen.

Anhang

Umweltbezogene Fragen im IAB Betriebspanel 1999 und 2005

XX. Bietet Ihr Betrieb/Ihre Dienststelle Güter und /oder Dienstleistungen für den Umweltschutz auf dem Markt an?

ja nein

XX. a) Welche Bereiche des Umweltschutzes decken Sie mit Ihrem Angebot ab?
 b) Falls mehrere Bereiche genannt: Und welcher davon war der bedeutendste, gemessen am Umsatz des Jahres 1998 bzw. 2004?

	a) Bereiche im Angebot	b) Bedeutendster Bereich
A Gewässerschutz, Abwasserbehandlung		
B Abfallwirtschaft, Recycling		
C Luftreinigung, Klimaschutz		
D Lärmbekämpfung		
E Altlastensanierung, Bodenschutz		
F Mess-, Analyse-, Regeltechnik		
G Analytik, Beratung, Projektierung		
H Umweltforschung und -entwicklung, -überwachung		
I Sonstige, und zwar		

XX. Welcher Anteil vom gesamten Umsatz (lt. Frage 11) entfiel 1998 bzw. 2004 auf die Herstellung von Umweltschutzgütern und welcher Anteil auf Umweltschutzdienstleistungen?

Vom Umsatz 1998 bzw. 2004 entfielen auf

Umweltschutzgüter..... %

Umweltschutzdienstleistungen..... ca. %

Die Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft im internationalen Vergleich

Die diesem Beitrag zugrundeliegende Untersuchung¹⁾ ist ein thematischer Schwerpunkt in einer vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebenen Analyse des „Wirtschaftsfaktors Umweltschutz“. Die gedankliche Basis entstammt der „Berichterstattung zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands“, in der die Thematik unter innovationspolitischen Fragestellungen beleuchtet wird²⁾. Im Vordergrund steht die Frage nach der internationalen technologischen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Umweltschutzwirtschaft, ihrer ökonomischen oder technologischen Stärken und Schwächen, ihrer „komparativen“ Vor- und Nachteile.

Die Frage nach der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und nach der technologischen Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft ist nicht trivial, denn auch künftig ist ein Großteil der Wachstumsmöglichkeiten im Exportgeschäft zu erwarten. Sowohl in Deutschland als auch im internationalen Raum ist das Interesse an einer möglichst präzisen Erfassung und Abgrenzung der Umweltschutzwirtschaft gestiegen. Das hängt gewiss damit zusammen, dass dem Beitrag der Umweltschutzwirtschaft zu Wachstum und Beschäftigung immer größere Bedeutung geschenkt wird. Da gleichzeitig die Expansionspotenziale in Deutschland und in anderen traditionellen Industrieländern aus verschiedenen Gründen begrenzt zu sein scheinen, stellt sich u. a. die Frage, welchen Beitrag der „internationale Sektor“ der Wirtschaft zu einer Ausdehnung der Expansions- und Beschäftigungsmöglichkeiten leisten kann. Konsequenterweise schwappt die Frage nach der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und nach der technologischen Leistungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft auch auf seine einzelnen Sektoren über.

Vor allem geht es um die Frage, ob Unternehmen in Deutschland in einem anspruchsvollen Technologiefeld wie dem Umwelt- und Klimaschutz, in dem technologische Innovation oft zwingend erforderlich sind, relative Stärken im Vergleich zu anderen Volkswirtschaften besitzen. Die Durchsetzungskraft auf einem international anspruchsvollen Markt ist daher – neben anderen Faktoren – das Ergebnis von Innovationsaktivitäten. Weltmarkterfolge sind Ausdruck der Fähigkeit des Innovationssystems in Deutschland neues Wissen in marktfähige und international erfolgreiche Produkte umzusetzen.

1 Abgrenzung der Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft

Während sich praktisch jeder Wirtschaftszweig über die Beschaffenheit des Materials, über die eingesetzten Technologien und den Verwendungszweck der Waren und/oder Leistungen definieren kann, ist dies im Umweltschutzsektor kaum möglich. Denn die Umweltschutzwirtschaft stellt sich nicht als homogene Branche dar, anhand derer wirtschafts-

*) Dr. Harald Legler/Olaf Krawczyk, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., Hannover.

1) Vgl. Legler et al. (2005).

2) Vgl. Legler/Gehrke (2005) zum Wesen und jüngste Ergebnisse der Berichterstattung sowie Legler/Schmoch/Gehrke/Krawczyk (2002) zur Betrachtung der Umweltschutzwirtschaft innerhalb des Berichtssystems.

zweigbezogen sekundärstatistische Daten und Innovationsindikatoren abgeleitet werden können. Eine amtliche Abgrenzung der Umweltschutzwirtschaft, die man auch in Wirtschaftszweigklassifikationen wiederfinden könnte, gibt es nicht – schon gar nicht eine, die international vergleichende Untersuchungen zuließe. Auch ist es streng genommen nicht möglich, sich aus üblichen statistischen Datenquellen eine Umweltschutzwirtschaft zusammenzustellen. Die Umweltwirtschaft hat so gesehen Querschnittscharakter. Die empirische Darstellung der Umweltschutzwirtschaft wird immer nur eine Näherungslösung sein können. Die Abgrenzung von Umweltschutzwirtschaft und Umwelttechnologien ist daher ein neuralgischer Punkt. Denn bei jeder Abgrenzung des Umweltschutzmarktes ist eine Reihe von Annahmen zu treffen, die weitreichende Folgen für die Untersuchung haben.

Neben der sektoralen Zuordnung gibt es zusätzlich die Probleme des „dual use“ (ein Gut kann sowohl für Umweltschutz als auch für andere Zwecke verwendet werden), der Erfassung der technologischen Ausrichtung (additiv oder integriert) und der Art der Leistung (Ware, Dienstleistung). Es kommt erschwerend hinzu, dass sich die Umweltschutzanforderungen im Zeitablauf ändern – damit müsste eigentlich auch die Abgrenzung der Umweltwirtschaft angepasst werden. Diese Prozesse sind wiederum nur zu einem Teil marktbestimmt, zu einem großen anderen Teil unterliegt der Markt für Umweltschutzgüter (stark oszillierenden) politischen Präferenzen, Normen und Einflussfaktoren. Für den internationalen Vergleich ergibt sich eine weitere Verkomplizierung dadurch, dass Umweltschutz weltwirtschaftlich keineswegs harmonisiert ist. Dennoch ist von einem hohen und weiterhin überproportional stark steigendem Welthandelsvolumen auszugehen.

2 Innovationsindikatoren: Entstehung und Anwendung von technologischem Wissen

Der Erfolg auf innovativen Märkten hängt in hohem Maße von den Anstrengungen des Staates und der Unternehmen um die Entstehung neuen Wissens durch Forschung und Entwicklung in Wissenschaft und Wirtschaft ab. Aber gerade diese „harten“ Innovationsindikatoren wie Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) Aufwendungen und FuE-Personal können wegen des Abgrenzungsproblems nicht direkt aus amtlichen Statistiken abgeleitet werden. Zu den messbaren Innovationsindikatoren zählen u. a. publizierte Ergebnisse der Forschung in den Umweltwissenschaften, patentgeschützte Erfindungen im Umwelt- und Klimaschutz im internationalen Vergleich, Produktion von Umweltschutzgütern und Exportverhalten der Umweltwirtschaft, internationale Wettbewerbsposition der deutschen Umweltschutzwirtschaft im Handel mit Umwelt- und Klimaschutzgütern, Spezialisierung der Industrieländer auf den Märkten für Umweltschutzgüter. Für alle diese Indikatoren muss man sich jedoch die Abgrenzung „selbst stricken“.

Einzelne (Primär-)Untersuchungen zeigen, dass die FuE- und Innovationsneigung bei Betrieben der Umweltschutzwirtschaft bzw. in den Umweltschutzsparten von Mehrproduktbetrieben meist überdurchschnittlich hoch sind, dass mehr (hoch)qualifiziertes Personal benötigt wird. Hervorzuheben sind dabei Anbieter von Anlagen/Komponenten; die Marktsegmente Energie und Luftreinhaltung, die besonders hoch im Kurs stehen (Innovationsimpulse aus dem Marktwachstum und aus Technologie- und Absatzförderung); Anbieter von hochwertigen Dienstleistungen; Anbieter von emissionsarmen Technologien und umweltfreundlichen Produkten. Es zeigt sich dabei immer wieder, dass innovierende

und forschende Unternehmen in der Regel stärker auf Auslandsmärkte orientiert sind und eine expansivere Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung aufweisen als Nicht-Innovatoren.

Umweltschutz ist jedoch keineswegs mehr automatisch ein deutsches Paradedepferd im Innovationswettbewerb, wie es noch vor einem Jahrzehnt geklungen haben mag:

- Publikationen in der Umwelttechnik haben sich weniger dynamisch entwickelt als in anderen Disziplinen (dies ist vielleicht nicht so dramatisch, weil die Umwelttechnik nicht zu den besonders „wissenschaftsbasierten“ Technologien zählt).
- Die Spezialisierung³⁾ Deutschlands bei weltmarktrelevanten Patenten in der Umwelttechnik nimmt gegenüber Mitte der neunziger Jahre ab. Hier mag auch eine stärkere Hinwendung zum integrierten Umweltschutz eine Rolle spielen, der in der Patentstatistik nicht so einfach aufzuspüren ist.
- Öffentliche Vorleistungen und Förderung in der Umwelttechnologieforschung sind zwar im internationalen Vergleich als hoch einzuschätzen, sie weisen jedoch schwache Zuwächse auf. Andere Länder holen auf.

3 Anforderungen an den internationalen Vergleich der Wettbewerbsposition von Umweltschutzanbietern

Ein Vergleich der Position auf den internationalen Märkten setzt eine Abgrenzung der Umweltschutzwirtschaft in deren für den internationalen Wettbewerb relevante Teile voraus. Umweltschutzgüter und -dienstleistungen müssen für die Statistik „sichtbar“ sein. Dies ist ein enormes Handicap für den integrierten Umweltschutz und umweltfreundliche Produkte; sie sind nur schwer identifizierbar. Ähnliches gilt für Dienstleistungen.

- Prinzipiell ist der anlagenintegrierte Umweltschutz wohl recht gut zu erfassen (hoher Anteil Maschinenbau sowie Mess-, Steuer- und Regelungs- (MSR-)technik, damit aber auch ein Großteil der Güter, die in die Multiple-Purpose-Kategorie) fallen.
- Der in Ge- und Verbrauchsgütern (produkt-)integrierte Umweltschutz ist hingegen nicht sichtbar.
- Technologische Alternativen zur umweltbelastenden Technik (prozessintegrierte Umweltschutztechnik) dürften praktisch nur in Ansätzen ermittelbar sein (bspw. ist dies bei regenerativen Energietechnologien möglich).
- Probleme bereitet die Erfassung von technologischen Dienstleistungen, die im internationalen Handel – auch im Umweltschutz – immer wichtiger werden. Da sie jedoch weitgehend komplementär zu den technologischen Herzstücken aus der Industrie sind, kann für diesen Zweck die Nichtberücksichtigung von Dienstleistungen verkraftet werden.

3) Das Konzept der „Spezialisierung“ liefert für internationale Vergleiche ein wichtiges Beurteilungskriterium. Ein Land ist auf eine bestimmte Gütergruppe bzw. auf einen bestimmten Wirtschaftszweig dann „spezialisiert“, wenn es dort auf dem Weltmarkt (bspw. für Güter, Patente, Publikationen) einen höheren Anteil hat als im Durchschnitt aller Güter.

Internationale Vergleichbarkeit erfordert immer eine gesamtwirtschaftliche Betrachtungsweise (güter-, nicht unternehmensbezogen) auf der Basis gemeinsamer statistischer Konventionen. Dies schließt die Selektion von Unternehmen (bspw. nach dem Verfahren der Selbstdeklaration) aus. Es handelt sich bei der gewählten Vorgehensweise um einen „potenzialorientierten Ansatz“. Er führt zwar zu einer deutlichen Überschätzung der tatsächlichen umweltschutzgüterbezogenen internationalen Handelsströme. Deshalb ist der Ansatz auch nicht als Marktstudie geeignet.⁴⁾ Für das eigentliche Anliegen der Ermittlung der technologischen Leistungsfähigkeit ist dies allerdings nicht schädlich. Denn man kann davon ausgehen, dass sich die Technologiestrukturen zwischen den verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten von prinzipiell gleichen Gütern – Umweltschutz oder nicht – nicht unterscheiden.

Im Kern ist daher ein angebotsorientierter Ansatz erforderlich. Dies bedeutet aus der Innovationssicht, dass vor allem Produktinnovationen ins Visier geraten. Die Umsetzung von Umweltmaßnahmen, die ja vielfach Prozessinnovationen oder organisatorische Innovationen in der Wirtschaft, in der Verwaltung oder bei privaten Haushalten nach sich zieht, steht bei einem angebotsorientierten Ansatz hingegen ebenso wenig im Blickfeld wie die Rolle von hochwertiger Nachfrage als auslösender Faktor für eine international wettbewerbsfähige Umweltwirtschaft.

4 Produktionswirtschaftlicher Ansatz „Umweltschutz- und Klimaschutzwirtschaft“

Basis der eigenen empirischen Arbeiten ist eine Liste von Umweltschutzgütern des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahre 1994, differenziert nach Umweltmedien, abgegrenzt nach dem (damaligen) Güterverzeichnis für die Produktionsstatistik. Sie umfasste Güter für den Umweltschutz im Abfall-, Wasser-, Luft- und Lärmbereich sowie zusätzlich noch Mess-, Steuer- und Regelungstechnologien für den Umweltschutz.

Weil die Bedeutung des Klimaschutzes in den letzten Jahren sowohl national als auch international stark gestiegen ist, wurde der Klimaschutz im Rahmen der Studie für das Umweltbundesamt⁵⁾ nach den gleichen Abgrenzungskriterien integriert (durch die ISI-Liste von Klimaschutzgütern). Klimaschutz betrifft – und hier besteht ein wichtiger Anknüpfungspunkt für die Gesamtfragestellung – vornehmlich Maßnahmen, die eher dem integrierten Umweltschutz zuzuordnen sind. Er ist stärker als viele andere Maßnahmen durch die Integration des Umweltentlastungsziels in die „normalen“ (betrieblichen) Zielsetzungen und Abläufe gekennzeichnet.

Auch hier besteht die Anforderung, dass die aus technischer Sicht zum Klimaschutz beitragenden Technologien in der statistischen Gütersystematik abgebildet sein müssen. Es handelt sich um Technologien aus den Bereichen rationelle Energienutzung, umweltfreundliche Energieumwandlungstechnologien und Technologien zur Nutzung regenerativer Energien. Damit können auch für diesen Bereich sowohl Daten zur Produktion als auch Indikatoren zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der deutschen Unternehmen im

4) Auf nationaler und regionaler Ebene kann man übrigens den potenzialorientierten Ansatz mit dem Prinzip der Selbstdeklaration kombinieren und zu brauchbaren Ergebnissen kommen.

5) Vgl. Legler et al. (2005).

internationalen Wettbewerb bereitgestellt werden. Werden beide Listen konsolidiert, dann kann man von der „Statistisches Bundesamt/ISI-Liste“ für Umweltschutz- und Klimaschutzgüter sprechen.

Beide Listen wurden für internationale Vergleichszwecke auf die relevanten Außenhandelsystematiken hin umgeschlüsselt.

5 Einordnung des Ansatzes

Angesichts der vielfältigen Annahmen, die zu treffen sind, und angesichts der Bewegung, die in der Umweltpolitik herrscht, stellt sich immer die Frage nach einer kritischen Auseinandersetzung mit eventuellem Revisionsbedarf des eigenen Ansatzes. Von daher muss sich der produktionswirtschaftliche Ansatz mit alternativen Ansätzen vergleichen, vor allem mit dem Ziel für künftige Arbeiten methodische Inspiration zu bekommen.

- Die Erhebung des Statistischen Bundesamtes zum Umsatz mit Waren für den Umweltschutz (ab 1998) ist keine Verbesserung gegenüber dem methodischen Ansatz von 1994. Die vorgenommene Enumeration der Umweltschutzgüter bezieht sich ausschließlich auf nachgeschaltete Maßnahmen („Entsorgungssektor“). Für die empirische Forschung wäre zudem eine parallele Abfrage der Nummern des Güterverzeichnis für die Produktionsstatistik hilfreich gewesen.
- Mit der Novellierung des Umweltstatistikgesetzes wird die Erhebung maßgeblich verändert. Dabei sollen Defizite in der Erfassung integrativer Umweltschutzlösungen, in der Erfassung von Klimaschutztechnologien sowie in der Repräsentativität der Stichprobe beseitigt werden. Es ist jedoch in Rechnung zu stellen, dass vor 2007 (Berichtsjahr 2005) keine Ergebnisse zu erwarten sind.
- Viele Ansätze im internationalen Raum (Österreich, Niederlande, Schweden) referieren auf OECD/Eurostat-Empfehlungen zur Abgrenzung der Umweltwirtschaft. Auch mit dieser Liste ließe sich ein Vergleich der Wettbewerbsposition auf den internationalen Märkten für Umweltschutzgüter durchführen. Rein konzeptionell ist der OECD/ Eurostat-Ansatz weiter gefasst und moderner als der hier verwendete; er ist theoretisch überlegen. Das Bemühen wird deutlich, dem „Ökologiesektor“ größeres Gewicht zu geben: Denn es werden neben der Zuordnung der Güter nach Umweltmedien explizit die Sektoren „saubere Technologien und umweltfreundliche Produkte“ sowie „Ressourcenmanagement“ eingeführt.

Praktisch zeigt sich jedoch (vgl. Tabelle 1 im Anhang), dass diese beiden Kategorien zusammengenommen nur 10 % des Welthandelsvolumens bei Umweltschutzgütern ausmachen würden – 1 % für saubere Technologien/umweltfreundliche Produkte und 9 % für Ressourcenmanagement. Ressourcenmanagement wird bei der OECD auch fast ausschließlich mit rationeller Energienutzung in Verbindung gebracht. Dies ist momentan wohl das Paradebeispiel für die Erfassungsmöglichkeiten von prozessintegriertem Umweltschutz in der Statistik. Problematisch ist hierbei: Umweltschutz ist vielfach nicht das Hauptprädikat dieser Güter, sondern eher Nebenprodukt.

Die „OECD/Eurostat-Liste“ ist trennschärfer definiert, denn der Anteil der Mehrfachzuordnungen von Gütern mit verschiedenen Umweltschutzzwecken, die sich bei einer

grobe Klassifikation von Gütern mit Querschnittscharakter nicht vermeiden lassen, bei der Aggregatbildung jedoch wieder zu konsolidieren sind, umfasst gut 10 % des „Bruttowertes“ gegenüber 20 % nach der „Statistisches Bundesamt/ISI-Liste“. Hinsichtlich der Verteilung der OECD-weit exportierten Umweltschutzgüter zeigen sich im Groben Übereinstimmungen in der Bedeutung der einzelnen Umweltbereiche. In der MSR-Technik (Monitoring) sowie im Klimaschutz – entsprechend den gegenübergestellten Positionen in der „OECD/Eurostat-Liste“ im Bereich Ressourcenmanagement – sind die Abweichungen schon als gravierender zu bezeichnen.

Trotz gleichem oder ähnlichem „wording“ gibt es nur jeweils zu einem Drittel der Güterströme in den Nomenklaturen von OECD und Statistisches Bundesamt/ISI Übereinstimmung (vgl. Tabelle 1 im Anhang zu diesem Beitrag). Dies zeigt das erhebliche Maß an Gestaltungsspielräumen bei der Definition von Umweltschutzgütern an, das selbst Fachleute noch haben.

Trotz einer explizit geäußerten großen Präferenz für integrierte Umweltschutzmaßnahmen und einer breiteren Erfassung der Umweltschutzgüter ist die „OECD/Eurostat-Liste“ faktisch sehr „additiv“. Insofern ist OECD/Eurostat nicht weiter vorangekommen als alle anderen, die sich (selbst-)kritisch mit dem angebotsorientierten Ansatz auseinandergesetzt haben. Aus heutiger Sicht müsste das Experiment noch einmal beginnen, wenn man ernsthaft den integrierten Umweltschutz statistisch erfassen will. Die Vermutung ist jedoch groß, dass es überhaupt nicht gelingen wird. Es dürfte jedoch als sicher gelten, dass der novellierte Erhebungsansatz des Statistischen Bundesamtes weitere Erkenntnisse für die Statistik und marginale Fortschritte für die Anwendbarkeit auf die internationalen Handelsbeziehungen bringen wird.

Von der selbstkritischen Einstellung gegenüber dem eigenen Ansatz ist grundsätzlich nichts zurückzunehmen. Andererseits hat eine intensive Auseinandersetzung mit anderen Ansätzen aus dem internationalen Raum keine Argumente geliefert, die verwendete Liste – insbesondere nach erfolgter Integration des Klimaschutzes – grundlegend zu überarbeiten. Vielmehr gibt es offensichtlich prinzipiell Probleme auf diesem Gebiet Fortschritte zu machen und zu einer Definition zu gelangen, die sowohl strengen analytischen Kriterien genügt als auch für einen internationalen und intertemporalen Vergleich der technologischen Leistungsfähigkeit der Umweltschutzindustrie empirisch anwendbar ist.

- Für die Erfassung umweltfreundlicher Produkte haben sich keine neuen Anhaltspunkte aufgetan.
- Für emissionsarme Technologien könnte sich die Kennzeichnung der Emissionsintensität des Gutes in der Nomenklatur (bspw. letzte Stelle der Güternummer) anbieten.
- Prozessintegrierter Umweltschutz bedarf eigener Konventionen, u. a. die grundsätzliche Bereitschaft der Statistiker/Analytiker, technologische Alternativen als Umweltschutzgüter zu akzeptieren und in die Fragebögen mit aufzunehmen. Problem: Dies kann auch leicht ausufern.
- Bei anlagenorientiertem Umweltschutz ist eher eine Eingrenzung erforderlich (Multiple-Purpose-Problematik).

- Man sollte auch einmal den Dienstleistungsteil der Zahlungsbilanzstatistik überprüfen, wie Leistungen im Umweltschutz erfasst werden könnten (Ingenieur-, Planungs-, Beratungs-, Entwicklungsarbeiten usw., auch für öffentliche Einrichtungen, supranationale Organisationen). Verzerrungen könnten sich – unabhängig von der sachlichen Zuordnungsproblematik – durch Gestaltungsspielräume bei Verrechnungen zwischen verbundenen Unternehmen ergeben.

6 Ergebnisse zur Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft nach dem produktionswirtschaftlichen Ansatz

Umwelt- und Klimaschutz aus Deutschland gehören zu Deutschlands Schmuckstücken. Die Exportspezialisierung ist konstant hoch (vgl. die Schaubilder 1a und 1b im Anhang zu diesem Beitrag). Vor Deutschland rangieren hinsichtlich der Exportspezialisierung einerseits „kleinere“ Volkswirtschaften, nämlich Dänemark und die Schweiz, mit Italien und den USA andererseits auch große Länder. In Japan und Großbritannien spielen Umwelt- und Klimaschutzgüter ebenfalls eine überdurchschnittlich große Rolle. Ein wettbewerbsfähiges Umwelt- und Klimaschutzangebot ist also weitgehend auf hoch entwickelte Volkswirtschaften mit großer Maschinenbau- und Mess-, Steuer- und Regelungstechniktradition konzentriert.

Berücksichtigt man auch die Einfuhren von Umwelt- und Klimaschutzgütern, dann wird deutlich, dass Deutschland in zunehmendem Maße auf das Angebot ausländischer Anbieter zurück greift (vgl. die Schaubilder 1a und 1b im Anhang zu diesem Beitrag). Die „komparativen Vorteile“ in diesem Marktsegment sind zwar immer noch ausgesprochen hoch, sie nehmen jedoch nach und nach etwas ab. Dies muss nicht in jedem Fall eine schwächere Position der Anbieter von Umwelt- und Klimaschutzgütern signalisieren. Vielmehr hängt es in einigen Sparten (z. B. erneuerbare Energien) auch damit zusammen, dass sich die Anbieter eher auf die Deckung der Inlandsnachfrage konzentrieren. Zudem zeigt sich, dass der deutsche Markt für Umwelt- und Klimaschutzgüter sehr viel offener für Importe ist als bspw. die Märkte in Japan und Großbritannien. Die Einbindung des Umwelt- und Klimaschutzes in eine offene europäische Arbeitsteilung mag zwar die „komparativen Vorteile“ etwas dämpfen, sie kann für den Umwelt- und Klimaschutz in Deutschland jedoch durchaus förderlich sein.

Auffällig ist, dass sich die Ausfuhr/Einfuhr-Relationen, die die Spezialisierung eines Landes bestimmen, phasenweise verändern. Dies kann man damit erklären, dass es über einen längeren Zeitraum betrachtet immer spezifische „Umweltkonjunktoren“ gibt, die – abhängig von den jeweiligen nationalen Kompetenzen – natürlich auch Spuren im Spezialisierungsmuster der Volkswirtschaften hinterlassen. Schweden, Frankreich, Japan, Italien sind derartige Beispiele, ebenso wie Deutschland.

Die Tendenzen in der Spezialisierung differieren nach den Umweltbereichen (vgl. die Schaubilder 2 und 3 im Anhang zu diesem Beitrag). Die höchsten komparativen Vorteile werden für die Abfalltechnik ausgewiesen, seit Beginn des neuen Jahrtausends wieder mit stark steigender Tendenz. Die übrigen Bereiche liegen recht nahe beieinander, wobei allein die (Ab-) Wassertechnik seit Anfang der neunziger Jahre eine stetige Verbesserung der Speziali-

sierungsposition aufweisen kann. Luftreinhaltungs- sowie Mess-, Steuer- und Regeltechnik stehen unter starkem Importdruck und das Spezialisierungsbild bei MSR-Technik hat sich aktuell wieder verbessert.

Die nachlassende Spezialisierung deutscher Anbieter beim Weltmarktangebot bei Klimaschutzgütern leuchtet angesichts der hohen Produktionssteigerungsraten auf diesem Gebiet auf den ersten Blick nicht ein. Die differenzierte Betrachtung von Klimaschutzgütern zeigt, dass das Aufzehren der Spezialisierungsvorteile vor allem auf den Bereich der Regenerative-Energie-Technologien zurückzuführen ist (vgl. Schaubild 3 im Anhang zu diesem Beitrag). Das politische Engagement Deutschlands im Klimaschutz hat zwar dazu geführt, dass die Klimaschutzgüterproduktion in Deutschland stärker gewachsen ist als die für andere Umweltbereiche und die Industrieproduktion insgesamt. Der politisch initiierte Nachfrageschub hat aber auch die Einfuhren von Klimaschutzgütern belebt. Die (beachtliche) Kapazitätsausweitung im Inland konnte mit der durch die Politik angestoßenen Nachfragedynamik – insbesondere im Bereich der erneuerbaren Energien – nicht mithalten. Auf dem Weltmarkt für Klimaschutzgüter haben gegenwärtig Länder die Nase vorn, die sich schon sehr früh dem Klimaschutz und erneuerbaren Energietechnologien gewidmet haben (z. B. Dänemark), aber auch Länder, die allgemein in der technologischen Leistungsfähigkeit breit und gut aufgestellt sind und mit technologischem Know-How die Marktpotenziale ausschöpfen (USA).

Insgesamt zeigt sich, dass sich zunehmend auch andere Länder in der Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft engagieren, so dass sich der deutsche Vorsprung verringert. Die Bedeutung von Umwelttechnologien für die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands ist im Trend denn auch anders einzuschätzen: Wenn sich – wie es zu beobachten ist – die Innovationsimpulse weiter aufzehren und die Umsetzungsbedingungen von umwelttechnologischen Neuerungen verschlechtern, dann stehen die Güter und Leistungen zum Umweltschutz eher im Imitations-, Preis- und Kostenwettbewerb als im Innovationswettbewerb.

Literaturhinweise

Legler, H. et al. (2005): Wirtschaftsfaktor Umwelt – Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft im internationalen Vergleich. – Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, durchgeführt durch das Niedersächsische Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) und das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Hannover/Karlsruhe.

Legler, H./Gehrke, B. (2005): Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2005, Hannover.

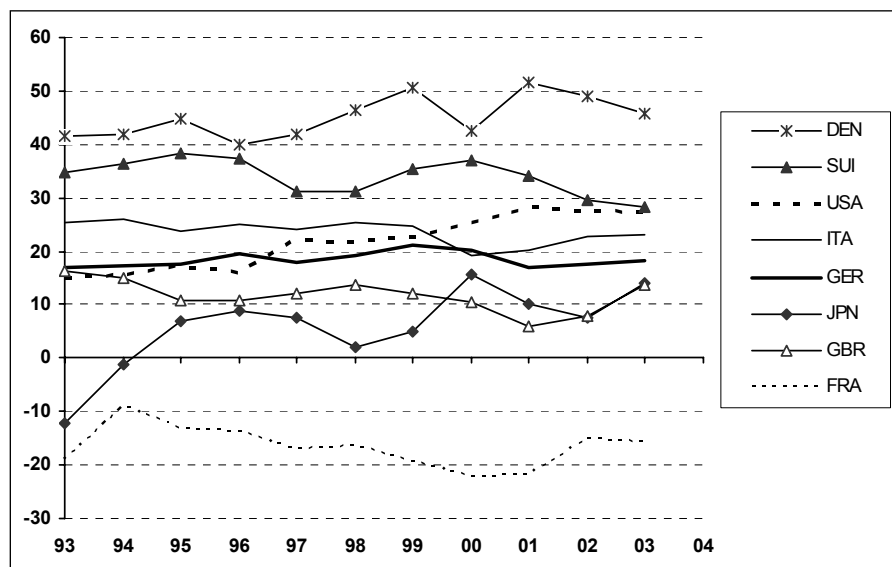
Legler, H./Schmoch, U./Gehrke, B./Krawczyk, O. (2002): Innovationsindikatoren zur Umweltwirtschaft. – Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2003, Hannover/Karlsruhe.

OECD (versch. J.): ITCS – International Trade By Commodity Statistics, Rev. 3.

Statistisches Bundesamt (1994): Schätzungen des Produktionsvolumens von Umwelt-schutzgütern, Wiesbaden.

Anhang

Schaubild 1a
Exportspezialisierung (RWA-Werte⁶⁾) ausgewählter OECD-Länder
bei potenziellen Umwelt- und Klimaschutzgütern⁷⁾ 1993 bis 2004

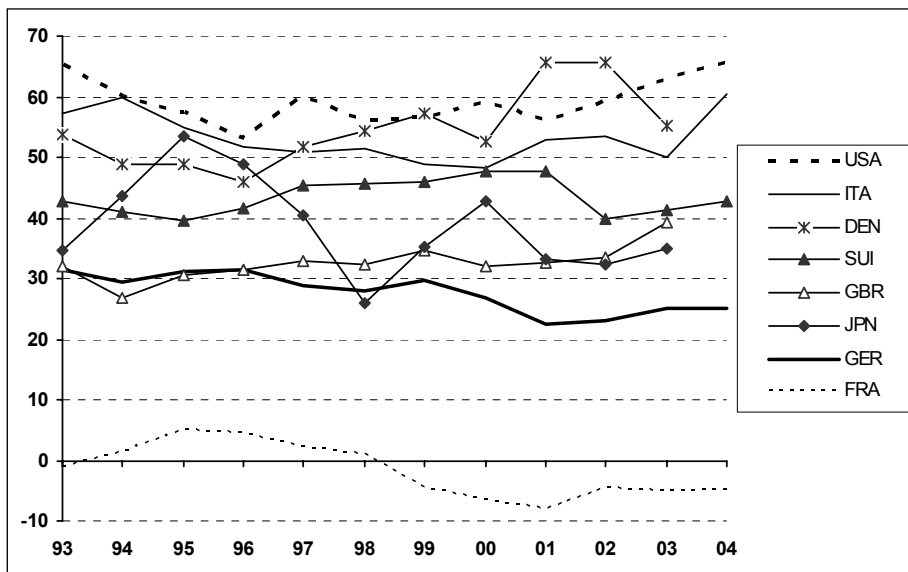


Quelle: OECD, ITCS – International Trade By Commodity Statistics, Rev. 3 (2004, 2005). – Berechnungen des NIW

6) Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Weltmarktangebot bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt. Die Berechnung der RWA-Werte für 2004 war bei Redaktionsschluss noch nicht möglich.

7) Abfall, Wasser, Luft, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Güter zum Lärmschutz sowie Klimaschutzgüter.

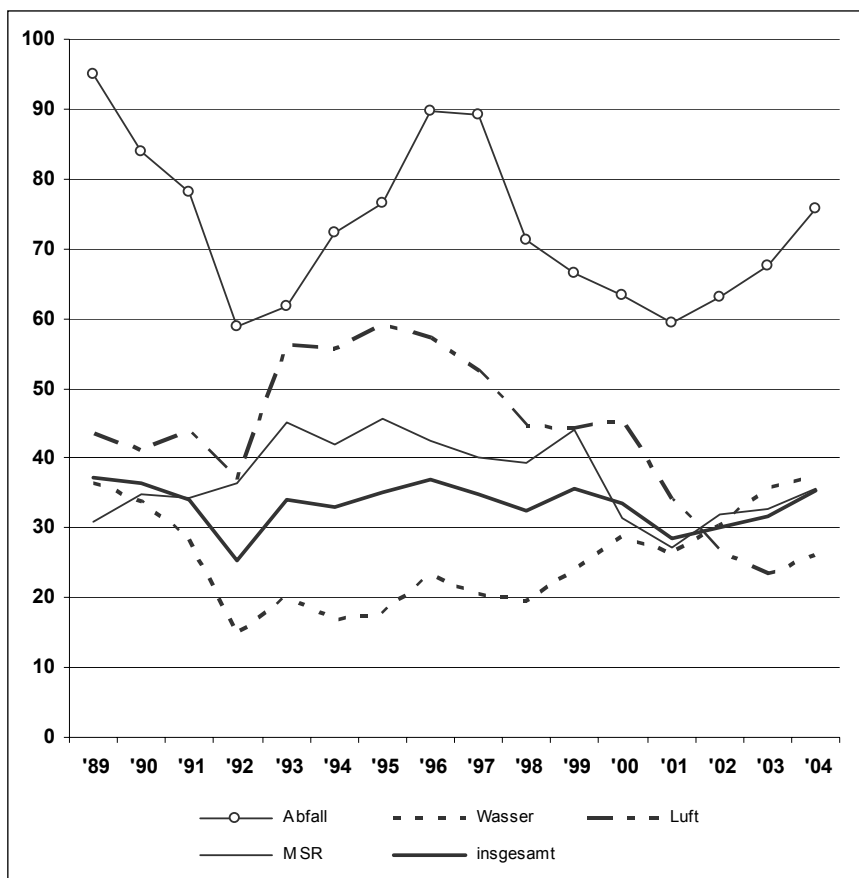
Schaubild 1b
Außenhandelsspezialisierung (RCA-Werte⁸⁾) ausgewählter OECD-Länder
bei potenziellen Umwelt- und Klimaschutzgütern 1993 bis 2004



Quelle: OECD, ITCS – International Trade By Commodity Statistics, Rev. 3 (2004, 2005). – Berechnungen des NIW

8) Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei verarbeiteten Industriewaren insgesamt. Die Angaben für 2004 sind vorläufig.

Schaubild 2
 Außenhandelsspezialisierung Deutschlands⁹⁾ bei potenziellen Umweltschutzgütern (RCA-Werte¹⁰⁾ 1989 bis 2004

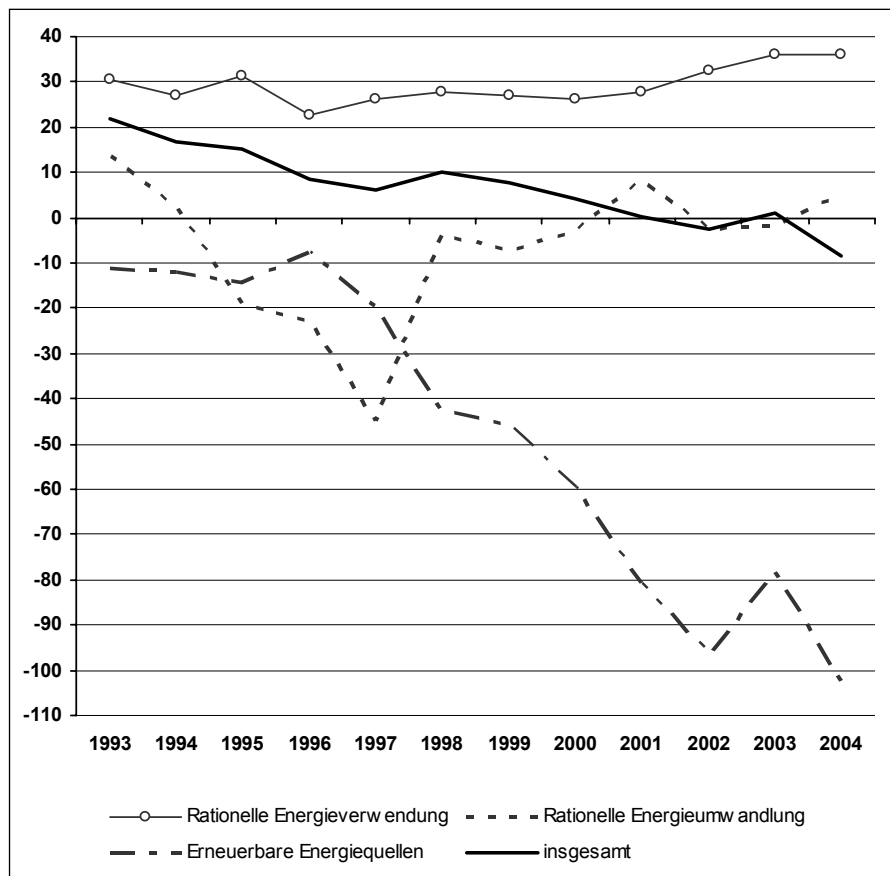


Quelle: OECD, ITCS – International Trade By Commodity Statistics, Rev. 3 (versch. Jhge.). – 1989 bis 1990 unveröffentlichte Daten. – Berechnungen des NIW

9) Ab 1991 Gesamtdeutschland, daher mit den Vorjahreswerten nur bedingt vergleichbar.

10) Positives Vorzeichen: Die Export/Import-Relation ist bei dieser Produktgruppe höher als bei verarbeiteten Industriewaren insgesamt. Die Kategorie „Insgesamt“ beinhaltet auch Güter zum Lärmschutz. Alle Angaben für 2004 sind vorläufig.

Schaubild 3
Außenhandelspezialisierung Deutschlands (RCA-Werte¹¹⁾)
bei potenziellen Klimaschutzgütern 1993 bis 2004



Quelle: OECD, ITCS – International Trade By Commodity Statistics, Rev. 3 (2004, 2005). – Berechnungen des NIW

11) Positives Vorzeichen: Die Export/Import-Relation ist bei dieser Produktgruppe höher als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt. Die Angaben für 2004 sind vorläufig.

Tabelle 1: Struktur der „Umwelt- und Klimaschutzindustrie“ nach verschiedenen Abgrenzungen – gemessen an den Ausfuhren der OECD-Länder 1999 –

– Angaben in % –

Abgrenzung Statistisches Bundesamt 1994 und ISI 2005		Abgrenzung OECD 1997	
Verwendung der Güter			
		Umweltschutzmanagement	91
Abfallbeseitigung	8	Abfallbehandlung	14
Gewässerschutz, Abwasserbehandlung	28	Abwasserbehandlung	32
Luftreinhaltung	13	Luftverschmutzung	18
Lärmschutz	10	Lärmschutzeinrichtungen	9
Mess-, Steuer- und Regeltechnik	24	Monitoring	12
		Schutz des Bodes und des Grundwassers	5
		Saubere Technologien	1
		Saubere/ressourceneffiziente Technologien und Prozesse	
		Saubere/ressourceneffiziente Produkte	1
		Ressourcenmanagement	9
		Raumluftverschmutzungskontrolle	
		Wasserangebot	1
		Rezirkulierte Materialien	
Erneuerbare Energiequellen	3	Anlagen für erneuerbare Energieträger	2
rationelle Energieverwendung	10	Energiesparen und -management	6
rationelle Energieumwandlung	5		
		Nachhaltige Landwirtschaft und Fischerei	
		Nachhaltige Forstwirtschaft	
		Risikomanagement	
		Ökotourismus	
		anderes Ressourcenmanagement	
Insgesamt brutto	100	Insgesamt brutto	100
Mehrfachzuordnung von Gütergruppen	20	Mehrfachzuordnung von Gütergruppen	11

Quelle: Berechnungen des NIW auf der Basis von OECD, Statistisches Bundesamt, Fraunhofer ISI und eigenen Umschlüsselungen

noch Tabelle 1: Struktur der „Umwelt- und Klimaschutzindustrie“ nach verschiedenen Abgrenzungen – gemessen an den Ausfuhren der OECD-Länder 1999 –
– Angaben in % –

Gemeinsame Zuordnung			
mit OECD		mit Statistischem Bundesamt	
Abfallbeseitigung	0	Abfallbehandlung	0
Gewässerschutz, Abwasserbehandlung	50	Abwasserbehandlung	51
Luftreinhaltung	22	Luftverschmutzung	19
Lärmschutz	0	Lärmschutzeinrichtungen	0
Mess-, Steuer- und Regeltechnik	42	Monitoring	98
		Schutz des Bodes und des Grundwassers	
rationelle Energieverwendung und -umwandlung	13	Energiesparen und -management	44
Erneuerbare Energiequellen	57	Anlagen für erneuerbare Energieträger	78
insgesamt o. Mehrfachzuordnungen	36	insgesamt o. Mehrfachzuordnungen	39
Sektorale Herkunft der Güter			
		Steine u. Erden	0
		Nahrungs- und Genussmittel	1
Textilien	1	Textilien	0
Holzbearbeitung	0		
Papierindustrie	0		
		Verlags-/Druckerzeugnisse	7
Chem. Grundstoffe	1	Chem. Grundstoffe	2
Übrige Chemiewaren	2	Übrige Chemiewaren	5
Gummiwaren	3		
Kunststoffwaren	9	Kunststoffwaren	9
Glas, Keramik	7	Glas, Keramik	1
Metalle	2		
Metallerzeugnisse	7	Metallerzeugnisse	2
Maschinen und Anlagen	37	Maschinen und Anlagen	41
Elektrotechnische Erzeugnisse	5	Elektrotechnische Erzeugnisse	6
Elektronik, Medientechnik	3	Elektronik, Medientechnik	2
Mess-, Steuer- und Regeltechnik	22	Mess-, Steuer- und Regeltechnik	15
Kraftwagen	1	Kraftwagen	10
Schienenfahrzeuge	1		
Holzwaren	0	Holzwaren	1
Insgesamt (ohne Mehrfachzuordnungen)	100	Insgesamt (ohne Mehrfachzuordnungen)	100

Quelle: Berechnungen des NIW auf der Basis von OECD, Statistisches Bundesamt, Fraunhofer ISI und eigenen Umschlüsselungen