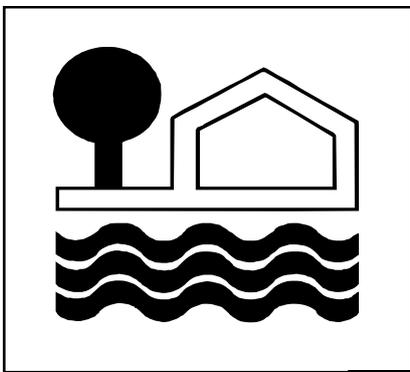


Umwelt

Umweltökonomische Gesamtrechnungen

- Material- und Energieflussrechnungen -

Allgemeine und methodische Erläuterungen



2003

Erscheinungsfolge: zweijährlich

Erschienen am 29.12.2004

Artikelnummer: 2190500039004

Fachliche Informationen zu diesem Produkt können Sie direkt beim Statistischen Bundesamt erfragen:

Gruppe III E, Telefon: 06 11 / 75 45 85 oder Fax: 06 11 / 75 39 71

oder E-Mail: ugr@destatis.de

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2003

Für nichtgewerbliche Zwecke sind Vervielfältigung und unentgeltliche Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet. Die Verbreitung, auch auszugsweise, über elektronische Systeme/Datenträger bedarf der vorherigen Zustimmung. Alle übrigen Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Textteil

Methodische Erläuterungen

Abkürzungen, Zeichenerklärung

- 1 Zielsetzung und Aufbau der Material- und Energieflußrechnungen
- 1.1 Material- und Energieflußrechnungen als Themenbereich der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen
 - 1.1.1 Konzeptioneller Rahmen
 - 1.1.2 Methodik
- 1.2 Stand der Arbeiten und weitere Entwicklung
- 1.3 Material- und Energiefluß-Informationssystem (MEFIS)
- 1.4 Erläuterungen zu den Tabellen
 - Teil 2 - Energie
 - Teil 3 bis 6 - Luftemissionen
 - Teil 7 - Materialkonto, Rohstoffe, Aussenhandel, Wasser und Abwasser

Anhang

- Auswahl von Veröffentlichungen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes mit Bezug zu Material- und Energieflußrechnungen
- Gliederung der Produktionsbereiche
- Gliederung der Wirtschaftsbereiche
- Gliederung der Gütergruppen

Abkürzungen

Erz.	=	Erzeugung	CH ₄	=	Methan
H. v.	=	Herstellung von	CO ₂	=	Kohlendioxid
Leistg.	=	Leistung	CO	=	Kohlenmonoxid
Vertlg. v.	=	Verteilung von	NO _x	=	Stickoxid (= Stickstoffdioxid + Stickstoffmonoxid)
DL	=	Dienstleistungen	N ₂ O	=	Distickstoffoxid (= Lachgas)
a. n. g.	=	anderweitig nicht genannt	NMVOC	=	Flüchtige organische Verbindungen, außer Methan)
bzw.	=	beziehungsweise	SO ₂	=	Schwefeldioxid
dar.	=	darunter	NH ₃	=	Ammoniak
d. h.	=	das heißt			
usw.	=	und so weiter			
m ³	=	Kubikmeter			
Mill.	=	Millionen			
Mrd.	=	Milliarden			
PJ	=	Petajoule (= 10 ¹⁵ Joule)			
TJ	=	Terajoule (= 10 ¹² Joule)			
t	=	Tonne			
z.B.	=	zum Beispiel			
%	=	Prozent			

Zeichenerklärung

0	=	weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts
-	=	nichts vorhanden
...	=	Angabe fällt später an
.	=	Zahlenwert unbekannt oder geheim zu halten
X	=	Tabellenfach gesperrt, weil Aussage nicht sinnvoll

Abweichungen in den Summen durch Runden der Zahlen möglich.

1 Zielsetzung und Aufbau der Material- und Energieflussrechnungen

Seit der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt- und Entwicklungsfragen 1992 in Rio wird in der öffentlichen Diskussion zunehmend hervorgehoben, dass ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf der Erde nicht unabhängig voneinander betrachtet werden können. Dies wird sowohl national als auch international unter dem Begriff der „nachhaltigen Entwicklung“ diskutiert. Grundlegender Aspekt des Leitbilds der nachhaltigen Entwicklung (sustainable development) ist die Forderung an die jetzt lebenden Generationen, durch das heutige Verhalten bei Produktion und Konsum die Entwicklungsmöglichkeiten zukünftiger Generationen nicht zu beeinträchtigen. Während nachhaltige Entwicklung als gesellschaftspolitisches Leitbild weitgehend unumstritten ist, ist die Umsetzung des Konzepts auf der Informationsseite mit erheblichen konzeptionellen und methodischen Problemen verbunden.

Statistiken für „Sustainable Development“ unterscheiden sich aufgrund der mehrdimensionalen Zielsetzung von traditionellen Fachstatistiken. Eine in einzelne Zweige untergliederte und hauptsächlich ordnungsrechtlich agierende Umweltpolitik erfordert sehr detaillierte Informationen über einzelne Umweltsachverhalte, wie z. B. tief gegliederte Stoffkataloge in der Abfallstatistik. Demgegenüber müssen adäquate Informationen für die Sustainability-Diskussion querschnittsorientiert sein und Zusammenhänge z. B. zwischen Wirtschaft und Umwelt aufzeigen. Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) sehen ihre Aufgabe insbesondere darin, konsistente Daten für diese Art von Kalkül bereitzustellen. Sie bilden damit einen wichtigen Baustein im Rahmen der Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung.

1.1 Material- und Energieflussrechnungen als Themenbereich der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen

1.1.1 Konzeptioneller Rahmen

Die Natur stellt für wirtschaftliche Nutzungen vielfältige Leistungen zur Verfügung. Sie liefert Energie und Rohstoffe, stellt den Wirtschaftsstandort bereit und dient als Aufnahmebecken für Schadstoffe, Abfälle usw.. Ihr Leistungspotential ist jedoch nicht unendlich, sondern wird durch Inanspruchnahme vermindert, schlimmstenfalls sogar zerstört. Dass Natur einen Produktionsfaktor darstellt, dessen Knappheit in einer wirtschaftlichen Bilanz zu berücksichtigen ist, wird allerdings seit einigen Jahren mit dringender werden den globalen Umweltproblemen immer deutlicher.

Das Ziel der UGR liegt in der statistischen Erfassung von Veränderungen im "Naturvermögen", ausgelöst durch wirtschaftliche Tätigkeiten. Analog zu den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, wo für produzierte Vermögensgegenstände Abschreibungen kalkuliert werden, um Wertminderungen zu erfassen, sollen in den UGR die Basisdaten für die Berechnung der Abschreibungen auf das Naturvermögen ermittelt werden. Bei der Umsetzung verfolgt das Statistische Bundesamt einen pragmatischen Ansatz, der zu verschiedenen Themenbereichen konzeptionell aufeinander abgestimmte physische und monetäre Daten bereitstellt.

Die Grundstruktur der UGR orientiert sich an den folgenden Leitlinien:

- Die UGR unterliegen als Teil der amtlichen Statistik ihren Qualitätsstandards.
- Sie sind ein Gesamtrechnungsansatz, der den Abbildungsbereich der VGR ergänzen soll. Entsprechend ist es notwendig, den wichtigsten Regeln und Buchungsvorgaben der VGR zu folgen. Zu nennen wären hier insbesondere die periodengerechte Betrachtung der Aktivitäten von ökonomischen Sektoren, die Differenzierung nach Fluss- und Bestandsrechnung und die eher generalistisch ausgerichtete Erfassung und Analyse von Daten, d.h. für die UGR Konzentration auf Massenschadstoffe und Materialströme, anstatt detaillierter Einzelstoffbetrachtungen im Sinne von Ökobilanzen.
- Konsistenz mit internationalen Vorgaben für Umweltsatellitensysteme zur VGR, insbesondere dem Konzept der Vereinten Nationen „System of Integrated Environmental and Economic Accounting – SEEA“.¹
- Methodenpluralismus der UGR, um der Existenz von Komplexität und Unsicherheit gerade im Schnittbereich von Ökonomie und Ökologie gerecht werden zu können. Ein alleiniger methodischer Ansatz zur Berücksichtigung aller UGR-Darstellungsebenen und gleichzeitigen Lösung der komplexen Bewertungsprobleme ist z. Zt. nicht erkennbar. Der Plural im Namen UGR ist somit kein Zufall, sondern Programm.

1.1.2 Methodik

1.1.2.1 Ergebnisse für „Nachhaltige Entwicklung“

Die Vorgehensweise der Material- und Energieflussrechnungen spiegelt die Überlegung wider, dass wesentliche Umweltprobleme dadurch entstehen, dass große Mengen von Rohstoffen, Energieträgern sowie sonstigen Materialien aus der Natur entnommen werden, dann in Wirtschaftsprozessen und Haushalten verändert oder verbraucht werden und schließlich wieder als Emissionen (Abfälle, Abwasser, Luftschadstoffe u.ä.) oder in anderer Form (Abraum, Wärme, etc.) an die Natur abgegeben werden. Die Material- und Energieflussrechnungen erfassen die verschiedenen Ströme in diesem Prozess als physische Größen (also in Tonnen, Joule o.ä.). Als Basisdaten werden im wesentlichen die Umwelt- und Energiestatistiken, die Energiebilanz sowie Produktionsstatistiken verwendet. Die Input-Output-Tabellen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen bilden zusätzlich ein wesentliches Gerüst. Ihre Methoden, Gliederungen und Ergebnisse werden zur Ermittlung der Material- und Energieflüsse eingesetzt.

Um die Zusammenhänge zwischen Wirtschaft und Umwelt statistisch angemessen darstellen zu können, ist es erforderlich, den Vergleich von Umweltdaten und wirtschaftlichen Daten zu ermöglichen. Dabei ist in Abhängigkeit von den Untersuchungszielen sowohl eine Untergliederung nach Wirtschaftsbereichen als auch nach Produktionsbereichen möglich. Durch die Gliederung nach Wirtschaftsbereichen können die Daten zu umweltrelevanten Material- und Energieströmen sowie zu Umweltbelastungen unmittelbar in

¹ United Nations: Integrated Environmental and Economic Accounting, Handbook of National Accounting. Studies in Methods, Series F, No. 61. New York 1993 - Stahmer, C.: Integrierte Volkswirtschaftliche und Umweltgesamtrechnung - Überblick über die Konzepte der Vereinten Nationen, in: Wirtschaft und Statistik (WiSta), Heft 9/1992, S. 577 ff.

Beziehung zu zentralen ökonomischen Kennziffern (z. B. Wertschöpfung, Beschäftigung) gesetzt werden. Die Gliederung nach Produktionsbereichen ermöglicht vor allem die Berücksichtigung von Umweltbeeinträchtigungen, die unter Erfassung aller Verflechtungsströme entstanden sind. Dazu werden die Daten auf der Abgrenzung sogenannter homogener Produktionsbereiche, wie sie in der Input-Output-Rechnung verwendet werden, erfasst.

Die so ermittelten Informationen können auch dafür eingesetzt werden, Aussagen über die Effizienz des Produktionsfaktors Natur zu machen. Die Produktivitäten von Arbeit und Kapital zu berechnen, also die wirtschaftliche Leistung (Bruttowertschöpfung) zu den eingesetzten Einheiten von Arbeit bzw. Kapital in Beziehung zu setzen, ist in der Ökonomie gängige Praxis. Zusätzlich wird die Natur als Produktionsfaktor durch die Angaben aus den Material- und Energieflussrechnungen ebenfalls fassbar und zwar derart, dass die notwendige Verknüpfung zum wirtschaftlichen Output möglich ist. So werden einerseits Produktivitäten für Rohstoffe, Energie und Wasser berechnet, um zu beleuchten, wie effizient die Natur in ihrer Funktion als Ressourcenquelle genutzt wird. Andererseits kann man mithilfe der Relation zwischen wirtschaftlicher Leistung und z. B. dem Ausstoß von Treibhaus- oder Versauerungsgasen, Abfall oder Abwasser die Effizienz der Nutzung der Natur als Aufnahmebecken („Senke“) für Rest- und Schadstoffe verdeutlichen.

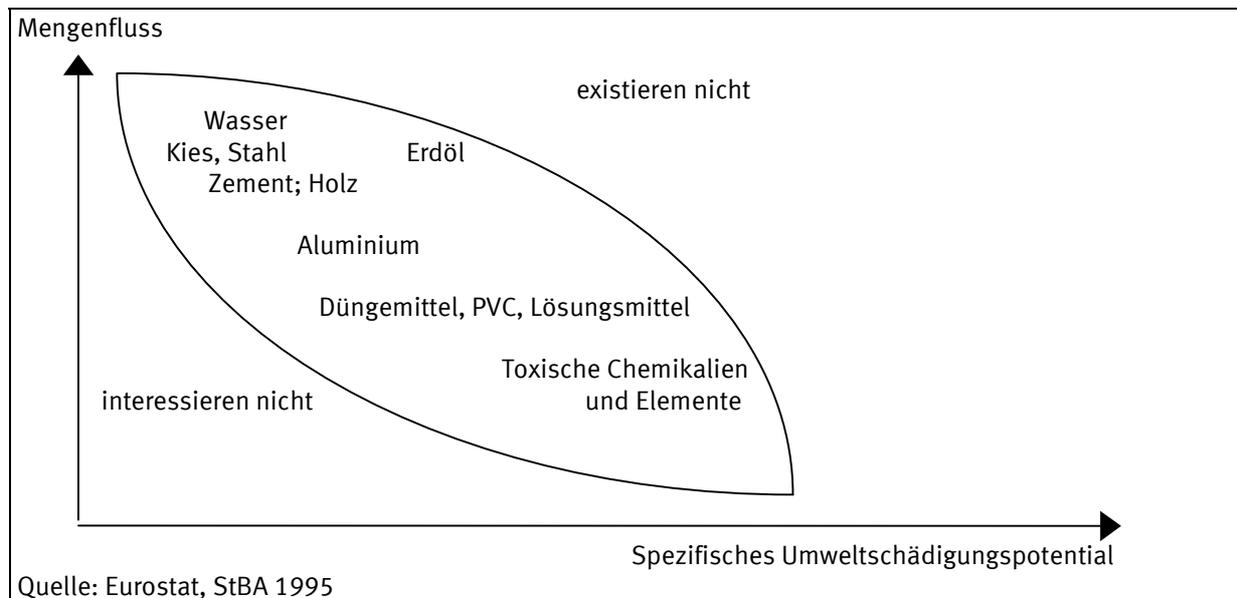
Die Beobachtung der Entwicklung dieser Größen über längere Zeiträume kann darüber Auskunft geben, wie sich das Verhältnis dieser Faktoren u.a. durch technischen Fortschritt verändert, ob also z. B. der Einsatz von Kapital eher zur Entlastung des Faktors Arbeit oder des Faktors Natur führt. Zusammen mit der Entwicklung der absoluten Mengen kann so gezeigt werden, ob eine Entwicklung hin zu einem schonenderen Umgang mit der Natur im Gange ist.

1.1.2.2 Vorgehensweise

Der Ansatz der Material- und Energieflussrechnungen, dessen Realisierung mit dem Aufbau der Emittentenstruktur begonnen wurde, berücksichtigt mittlerweile weitere Anforderungen aus unterschiedlichen Nutzergruppen. Die Diskussion des Themas im Verlauf der vergangenen Jahre hat deutlich gemacht, dass ein rein reduktionistischer Ansatz mit Indikatoren zur Messung spezifischer Umweltwirkungen auf der Outputseite der Volkswirtschaft allein nicht ausreichend ist, um Entscheidungshilfen für eine präventive Umweltpolitik zur Verfügung zu stellen. Vielmehr ist es erforderlich, eine mehr holistische Sichtweise einzunehmen, die es ermöglicht, die physische Wirklichkeit ökonomischer Aktivitäten im Gesamtzusammenhang ihrer natürlichen Umwelt zu beschreiben, um das Verständnis von Material- und Energieflüssen in Verbindung mit der Produktion von Gütern und Dienstleistungen zu verbessern. Diese analytischen Ziele erfordern jedoch einen höheren Grad an Integration und Konsistenz. Es ist deshalb erforderlich, die Methoden zur Analyse von Materialflüssen, die bisher für einzelne Produkte oder Substanzen auf der mikroökonomischen Ebene entwickelt und angewendet wurden, für eine Anwendung im makroökonomischen Zusammenhang anzupassen. Eine Anpassung ist auch deshalb notwendig, weil die Quantifizierung aller Materialflüsse der gesamten Volkswirtschaft mit dem Detaillierungsgrad und mit der Genauigkeit, wie sie beispielsweise bei der Stoffflussanalyse erzielt wird, unmöglich ist.

Zunächst muss entschieden werden wie die Komplexität reduziert und vereinfacht werden kann, um die Messbarkeit der Realität zu ermöglichen. Material- und Energieflüsse durch die Volkswirtschaft sind deshalb so komplex, weil sie auf einer Vielzahl hierarchischer Stufen stattfinden, die als Referenzsysteme für eine Beobachtung herangezogen werden können (Ebene der ökonomischen Einheiten, Ebene der Regionen, Ebene der Stoffe, usw.). Selbst eine ausschließliche Beobachtung von Materialflüssen auf der hochaggregierten Ebene der gesamten Volkswirtschaft und des gesamten Staatsgebietes bedarf der Entscheidung, welche Materialien oder Stoffe einzubeziehen sind. Diese Entscheidung basiert zwangsläufig auf den zugrundeliegenden Auswahlkriterien, die wiederum von dem allgemeinen Verständnis ihrer Umweltrelevanz abhängig sind. Für die Material- und Energieflussrechnungen wird der top-down-Ansatz angewandt, der an der Gesamtheit der Material- und Energieflüsse ansetzt und dann eine möglichst weitgehende Unterscheidung dieser Flüsse in Abhängigkeit von ihrer ökonomischen, ökologischen und regionalen Relevanz vornimmt (siehe Übersicht 1).

Übersicht 1: Ordnung umweltrelevanter Material- und Stoffflüsse



Außerdem müssen die Grenzen des Gesamtrechnungssystems definiert sein, die in bestimmten Fällen zwangsläufig über die Systemgrenzen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen hinausgehen, weil für die vollständige Darstellung von Material- und Energieflüssen auch solche Ströme zwischen zwei ökonomischen Aktivitäten (Produktions- oder Wirtschaftsbereiche) erfasst und als Teil der Wirtschaft dargestellt werden müssen, die nicht in ökonomischen (z. B. in EURO) - wohl aber in physischen (z. B. in Tonnen) - Einheiten gemessen werden können (z. B. die Ableitung von Abwasser in das Kanalnetz oder die Emission von Schadstoffen in die Luft). Die Abgrenzung des ökonomischen Systems in den Material- und Energieflussrechnungen erfolgt deshalb logischerweise unter Einbeziehung auch der physischen Ströme.

Als methodischer Bestandteil der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen erweitern die Material- und Energieflussrechnungen das rein wirtschaftliche Stoffflussmodell aus einer naturwissenschaftlichen

Sichtweise heraus zum Konzept des „Wirtschaftlichen Stoffwechsels“². Wesentliche Merkmale des Konzepts sind:

- Einführung des „Produktionsfaktors Natur“ durch Ergänzung der Input- und Outputseite des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen um jeweils eine zusätzliche Bestandsgröße.
- Die Grenze zwischen Ökonomie und Natur ist explizit festgelegt: Rohstoffe werden der Natur entnommen, Rest- und Schadstoffe werden in die Natur abgegeben.
- Der Vektor der Güter und Dienstleistungen des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen wird um Rohstoffe sowie um Rest- und Schadstoffe erweitert.
- Die Material- und Energieflüsse innerhalb der Systemgrenzen (z. B. inländische Wirtschaft, Produktions- und Konsumtionsaktivitäten, technische Prozesse) werden unter Berücksichtigung des Erhaltungssatzes von Masse und Energie bilanziert.

Dem Konzept liegt eine einfache Sicht des Stoffstroms von den Quellen der Rohstoffe im In- und Ausland über die Verarbeitungsprozesse und den Konsum bis zu den Senken der Emissionen, Abfälle, Abraum usw. im In- und Ausland zugrunde. Für die Datensammlung und Analyse können grundsätzlich drei Ebenen unterschieden werden:

1. Gebietsbezogene Flussrechnungen

(Bezugsgröße: Gesamtes Staatsgebiet von Deutschland)

Relevante Materialströme sind die Importe von Rohstoffen, Gütern und ggf. Residuen sowie der Stofffluss über Wasser und Luft, die Exporte von Rohstoffen, Gütern und ggf. Residuen sowie der Stoffabfluss über Wasser und Luft. Weitere Aspekte sind die Akkumulation von Stoffen auf dem Gebiet, der Überschussabfluss vom Gebiet, die Verknappung internationaler Rohstoffvorkommen, sowie der Import oder Export indirekter Effekte (zugerechnete internationale Stoffströme).

2. Wirtschaftsbezogene Flussrechnungen

(Bezugsgröße: Gesamte Volkswirtschaft)

Relevante Materialströme sind die Im- und Exporte, die Entnahme von Rohstoffen (verwertet oder nicht verwertet) aus der inländischen Natur sowie die Abgabe von Rest- und Schadstoffen an die inländische Natur. Weitere Aspekte sind die Akkumulation von Stoffen in der Wirtschaft sowie die Verknappung nationaler Rohstoffvorkommen.

3. Aktivitätsbezogene Flussrechnungen

(Bezugsgröße: Alle Produktions- bzw. Wirtschaftsbereiche einschl. Private Haushalte)

Relevante Materialströme sind das Aufkommen (Entnahmen aus inländischer Natur, Importe, inländisches

² BACCINI, P./BRUNNER, P. (1991): Metabolism of the Anthroposphere. Berlin (Springer).-

AYRES, R. U./SIMONIS, U. E. (1994): Industrial Metabolism – Restructuring for Sustainable Development. Tokyo – New York – Paris.-

STRASSERT, G. (1991): Towards an Ecological-Economic Accounting of the Provision-Transformation-Restitution Cycle. In: Dragan, J. C., Seifert, E. K., Demetrescu, M. C. (eds.), Entropy and Biometrics, Seite 505--515.-

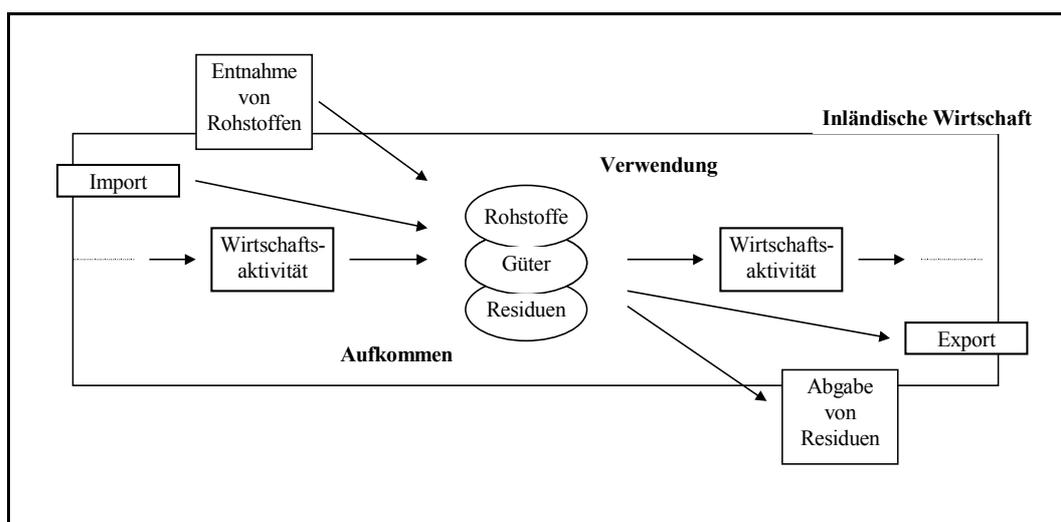
wirtschaftliches Aufkommen) und die Verwendung (Exporte, inländische wirtschaftliche Verwendung, Abgaben an die inländische Natur) von Material und Energie. Ein weiterer Aspekt ist die Akkumulation von Stoffen bei den Produktionsaktivitäten.

Die erste Ebene (Gebietsbezogene Flussrechnungen) beschreibt den übergeordneten Rahmen im Sinne des natürlichen Systems, das räumlich durch die geographischen Grenzen Deutschlands definiert ist, welche durch Material- und Energieflüsse überschritten werden. Soweit gebietsbezogene Flüsse einen unmittelbaren ökonomischen Bezug haben (z. B. Im- und Exporte) werden sie im Rahmen der wirtschaftsbezogenen Flussrechnungen (zweite Ebene) dargestellt. Demgegenüber sind gebietsbezogene Flüsse ohne unmittelbaren ökonomischen Bezug (z. B. Stofftransport über die Atmosphäre) nicht Betrachtungsgegenstand der Material- und Energieflussrechnungen.

Die zweite Ebene (Wirtschaftsbezogene Flussrechnungen) umfasst die Material- und Energieströme der Volkswirtschaft als Ganzes. Einen Überblick über die Ergebnisse hierzu sind im Tabellenteil in Abschnitt 1 (Materialkonto) dargestellt.

Die dritte Ebene (Aktivitätsbezogene Flussrechnungen) enthält die Gliederung nach wirtschaftlichen Einheiten (siehe Übersicht 2). Dabei können sowohl Wirtschaftsbereiche als auch Produktionsbereiche (entsprechend der bestehenden Input-Output-Rechnung) Grundlage des Nachweises der Materialströme sein. Innerhalb der Systemgrenzen werden die Rohstoffe (Material und Energie) sowohl in Produkte oder Produktgruppen umgewandelt als auch in Belastungen der Umwelt, z. B. Luftemissionen, Abfall und Abwasser. Abhängig von den Systemgrenzen können wirtschaftliche Aktivitäten als ein technisches Netzwerk interpretiert werden, das die Produktion von Gütern und Dienstleistungen zum Ziel hat. Hinsichtlich der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen ist deshalb die Erfassung und Darstellung der durch die wirtschaftlichen Aktivitäten ausgelösten Material- und Energieströme von wesentlicher Bedeutung³. Ergebnisse hierzu sind in den Teilen 2 bis 7 dargestellt.

Übersicht 2: Stofffluss durch die inländische Wirtschaft



Strassert, G. (1996): System-Metabolismus und Haushaltsproduktion – konzeptionelle Überlegungen zur physischen Umweltgesamtrechnung. Institut für Regionalwissenschaften der Universität Karlsruhe (überarbeitete Version eines Beitrages zu dem Kolloquium „Bioökonomie und Haushaltsmetabolismus“ der Universität Bonn, 2. Juli 1996).

³ RADERMACHER, W./STAHMER, C. (1996): Material and Energy Flow Analysis in Germany – Accounting Framework, Information System, Application. Beitrag zum International Symposium on Integrated Environmental and Economic Accounting in Theory and Practice. Tokyo, März 1996.

1.2 Stand der Arbeiten und weitere Entwicklung

Die gegenwärtigen Ergebnisse der Material- und Energieflussrechnungen des Statistischen Bundesamtes basieren wesentlich auf früheren Arbeiten zu diesem Thema, wie etwa die Untersuchungen zum Verbrauch von Rohstoffen⁴ und zu den Luftemissionen der Produktionsbereiche⁵. Des Weiteren werden Ergebnisse regelmäßig im Tabellenteil dieser Fachserie veröffentlicht. Auf der Grundlage dieses Schemas stehen auch detailliertere Informationen über umweltökonomische Trends im früheren Bundesgebiet zwischen 1960 und 1990 zur Verfügung⁶. Außerdem werden Ergebnisse der Material- und Energieflussrechnungen regelmäßig im Statistischen Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland vom Statistischen Bundesamt veröffentlicht. Darüber hinaus werden jährlich im Rahmen einer UGR-Presskonferenz die bisherigen Entwicklungen analysiert und die Eckdaten der Material- und Energieflussrechnungen sowie wesentliche umweltökonomische Trends der Bundesrepublik Deutschland der Öffentlichkeit vorgestellt. Ausführliche Unterlagen stehen auch im Internet-Angebot des Statistischen Bundesamtes zur Verfügung.

Neben den Arbeiten zur Weiterentwicklung einzelner Materialflussbereiche wurden auch erste umfassende Physische Input-Output-Tabellen (PIOT) für das frühere Bundesgebiet für das Berichtsjahr 1990 und für Deutschland für das Berichtsjahr 1995 erstellt. Die PIOT ermöglicht die Darstellung und den Abgleich der Materialströme durch die Produktionsbereiche der Volkswirtschaft über die Rohstoffentnahme, den Fluss der Güter durch die Produktions- und Konsumtionsaktivitäten und die Abgabe der Rest- und Schadstoffe (Luftemissionen, Abfall und Abwasser) an die Natur⁷. In dieser Bilanzierung werden die Aktivitäten der inländischen Wirtschaft (früheres Bundesgebiet) in 58 Produktionsbereiche und einen zusätzlichen Bereich für Umweltschutzaktivitäten (einschließlich Recycling) für 1990 und in 60 Produktionsbereichen (nach der Gliederung der WZ 93) für 1995 sowie jeweils die Konsumaktivitäten der Privaten Haushalte unterteilt. Die Tabellen zeigen in physischen Einheiten ebenso die Veränderungen der Anlageinvestitionen (Ausrüstungen und Bauten), der Bestände und der Natur. Die Natur dient der Volkswirtschaft als Rohstoffquelle und gleichzeitig als Senke für Rest- und Schadstoffe aus ökonomischen Aktivitäten. Die Materialflüsse sind für 1995 in 9 Rohstoffkategorien, 60 Gütergruppen und 17 Arten von Rest- und Schadstoffen untergliedert. Die PIOT dient einerseits der konsistenten Abstimmung aller Material- und Energieflüsse innerhalb des Gesamtsystems und ist andererseits als Analyseinstrument eine wesentliche Voraussetzung zur Ermittlung weitergehender Ergebnisse, insbesondere zur Darstellung indirekter Effekte bzw. kumulierter Materialströme.

Die Material- und Energieflussrechnungen unterscheiden auf der Outputseite drei wesentliche Kategorien von Umweltbelastungen, und zwar Luftemissionen, Abfälle und Abwasser. Die Berechnungsmethode für

⁴ RADERMACHER, W./HÖH, H. (1993): Verbrauch von Rohstoffen. In: *Wirtschaft und Statistik* 8/1993, Seite 585 – 596.

⁵ THOMAS, J. (1993): Aufbau der Emittentenstruktur der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnung. In: *Wirtschaft und Statistik* 6/1993, Seite 432 – 446.-

THOMAS, J. (1996): Luftemissionsentwicklung der Produktionsbereiche – Ergebnisse aus der Datenbank Emittentenstruktur der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. In: *Wirtschaft und Statistik* 1/1996, Seite 40 – 52.

⁶ KUHN, M./RADERMACHER, W./STAHMER, C. (1994): Umweltökonomische Trends 1960 bis 1990. In: *Wirtschaft und Statistik* 9/1994, Seite 658 – 677.

die Luftemissionen basiert einerseits auf den Ergebnissen der Energiebilanz, wie sie von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen zur Verfügung gestellt werden, und andererseits auf den technischen Emissionsfaktoren, die vom Umweltbundesamt ermittelt werden. Diese Methode ist inzwischen weitgehend entwickelt und standardisiert und die Berechnungen werden jährlich durchgeführt. Die Darstellung umfasst die direkten und kumulierten (direkte zuzüglich indirekte Emissionen aus der Produktion von Vorleistungen) Luftemissionen der Produktionsbereiche für acht Emissionsarten. Darüber hinaus stehen aggregierte Belastungsindikatoren für den Treibhauseffekt und für den Versauerungseffekt zur Verfügung.

Im Bereich Wasser und Abwasser wurden gesamtwirtschaftliche Ergebnisse aus den Primärstatistiken ermittelt. Ziel der Wasserflussrechnungen ist es, die durch wirtschaftliche Aktivitäten verursachten Wasser- und Abwasserflüsse darzustellen, differenziert nach Wasser- und Abwasserarten.

Die wesentlichen Datenquellen für diese Berechnungen sind die Umweltstatistiken. Primärstatistisch liegen Befragungsergebnisse für die Jahre 1991, 1995, 1998 und 2001 vor. Zusätzlich zu den statistisch erhobenen Daten werden nicht erhobene Wasserentnahmen (z. B. Kleingewerbe) geschätzt. Gegenwärtig ist auf Grundlage eines Projektes ein Schätzverfahren erarbeitet worden, mit dem Daten von nicht erhobenen Jahren ermittelt werden.

Ausgehend vom erreichten Entwicklungsstand werden auf der Grundlage der erläuterten Arbeiten gegenwärtig vor allem zwei Ziele verfolgt:

1. Die Verbesserung der Datenlage für Wasser/Abwasser
2. Die Integration aller Ergebnisse über Material- und Energieflüsse in einem umfassenden Material- und Energiefluss-Informationssystem (MEFIS).

1.3 Material- und Energiefluss-Informationssystem (MEFIS)

Die grundlegende Struktur von MEFIS ist ein virtueller Kubus, der die Material- und Energieflüsse nach dem Schema der Physischen Input-Output-Tabelle (PIOT) darstellt (Übersicht 3). Die waagerechte Fläche des Kubus (der „Deckel“) beschreibt sowohl eine Matrix der ökonomischen Aktivitäten der Volkswirtschaft als auch Veränderungen des Vermögens und der Natur und die übrige Welt. Die senkrechte Achse des Kubus zeigt die Materialarten, wobei zwischen Rohstoffen, Gütern sowie Rest- und Schadstoffen unterschieden wird. Jede waagerechte Scheibe des Kubus stellt somit die Beschreibung eines spezifischen Materialflusses innerhalb der genannten Bereiche der Matrix dar.

Eines der Ziele, die mit dem Aufbau von MEFIS angestrebt werden, ist die Weiterentwicklung der Darstellung von Materialflüssen nach dem Schema der PIOT. Dies wird durch eine verbesserte Untergliederung der Materialarten sowie durch die Verknüpfung der Flüsse von Rohstoffen, Gütern sowie Rest- und Schadstoffen erreicht.

⁷ STAHMER, C./KUHN, M./BRAUN, N. (1997): Physische Input-Output-Tabellen 1990. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (Band 1).

Des Weiteren ist die funktionelle Zuordnung nach Produktionsbereichen die wesentliche Voraussetzung, um Untersuchungen zur wirtschaftlichen Verflechtung anhand einer Input-Output-Analyse durchführen zu können und um darauf aufbauend auch entsprechende umweltökonomische Ergebnisse - z. B. über kumulierte Emissionen - zu ermitteln.

Prinzipiell gibt es drei Möglichkeiten, kumulierte (das bedeutet direkte plus indirekte) Materialverbräuche und Emissionen, und damit auch für ausgewählte Rest- und Schadstoffe, zu berechnen. Und zwar:

1. produktionsorientiert
2. verwendungsorientiert (Kategorien der Letzten Verwendung)
3. verwendungsorientiert (nach Gütern)

Je nach Fragestellung der Analyse muss die entsprechende Berechnungsmethode ausgewählt werden. Dabei konzentriert sich die produktionsorientierte Berechnung auf die Darstellung des Zusammenhanges von direkten und indirekten Emissionen, die bei der Produktion je Produktionsbereich ausgelöst werden. Die verwendungsorientierte Berechnung untersucht die direkten und indirekten Emissionen für die Verwendungskategorien (Privater Verbrauch im Inland, Staatsverbrauch, Anlageinvestitionen, Vorratsveränderungen, Ausfuhr und Letzte Verwendung insgesamt). Wird diese Untersuchung statt auf die einzelnen Kategorien der Letzten Verwendung auf die Struktur einer Verwendungskategorie (auf die Erzeugung von Gütern) konzentriert, ergibt sich die Vergleichbarkeit von Gütern hinsichtlich ihrer direkten und indirekten Emissionsbelastung durch die entsprechenden Schadstoffe.

Die Nutzung der Verflechtungsbeziehungen aus der monetären Inversen der Input-Output-Tabellen ist unter Berücksichtigung der physischen Besonderheiten (Preisunterschiede zwischen Produktionsbereichen, als auch durch die Materialart bedingte Strukturunterschiede innerhalb der Produktionsbereiche) prinzipiell möglich. Realisiert sind diese Berechnungen bisher für den Energieverbrauch und die Luftemissionen. Die Grundlagen für kumulierte Berechnungen für andere Materialarten sollen mit der Erstellung der PIOT für Deutschland geschaffen werden.

Die aus den genannten Gründen für die umweltökonomische Sichtweise der Material- und Energieflussrechnungen notwendige Gliederung nach Produktionsbereichen ist folglich insbesondere bei der Darstellung von Umweltbelastungen (z. B. Luftemissionen) in wesentlichen Teilen verschieden von einer Unterteilung nach technischen Belastungsquellen, wie sie vom Umweltbundesamt durchgeführt wird. Zweck und Inhalt beider Vorgehensweisen haben jeweils unterschiedliche Zielsetzungen. Während bei der Verwendung der Produktionsbereichsgliederung die Beziehung zur wirtschaftlichen Aktivität und zur Wirtschaftsverflechtung im Vordergrund steht, erfolgt die Gliederung nach Belastungsquellen vor allem aufgrund technischer Kriterien mit dem Ziel einer unmittelbar verursacherbezogenen Darstellung. Eine unmittel-

telbare Verknüpfung mit ökonomischen Daten wird hier nicht angestrebt und die Ergebnisse sind deshalb auch keineswegs mit denen aus der Produktionsbereichsgliederung deckungsgleich⁹.

Aus umweltpolitischer Sicht eröffnet die Darstellung von Umweltbelastungen im Bezug zu wirtschaftlichen Aktivitäten die Möglichkeit zur Erweiterung der Perspektive und zur Verbreiterung der Entscheidungsbasis. Die Umsetzung von Entscheidungen und Strategien zur Qualitätsverbesserung der Umwelt oder zur Durchführung von Umweltschutzmaßnahmen kann somit neben den Informationen zu quellenorientierten Auswirkungen auch auf der Grundlage von umweltökonomischen Informationen im Hinblick auf die ursächliche wirtschaftliche Aktivität im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Verflechtung und dem Einfluss des Endverbrauchs durchgeführt werden.

1.4 Erläuterungen zu den Tabellen

In der Fachserie werden die Material- und Energieflüsse bezogen auf die Gesamtwirtschaft sowie in der Untergliederung nach Produktions- und Wirtschaftsbereichen für die relevanten Materialarten bzw. –gruppen dargestellt. Die Fachserie ist in 7 Teile unterteilt, die einzeln bezogen werden können.

Teil 1 enthält im Textteil die methodischen Erläuterungen, Teil 2 die Tabellen zu Energie, Teil 3 die Tabellen zu Kohlendioxid, Teil 4 die Tabellen zu Methan, Distickstoffoxid und Treibhausgase, Teil 5 die Tabellen zu Schwefeldioxid, Stickoxide und Versauerungsgase, Teil 6 die Tabellen zu Kohlenmonoxid, NMVOC, Staub und Ammoniak und Teil 7 die Tabellen zu Materialkonto, Rohstoffe, Aussenhandel, Wasser und Abwasser. Die produktions- und wirtschaftsbereichsspezifische Untergliederung der Tabellen folgt der Klassifikation nach WZ 93.

Im folgenden werden in abschnittsweiser Gliederung Hinweise zum Aufbau und zum Inhalt einzelner Tabellen gegeben. Als Quellen für die Berechnungen werden - soweit die Datenlage dies zulässt - die Ergebnisse amtlicher Statistiken herangezogen bzw. ausgewertet. Aus unterschiedlichen Gründen, beispielsweise infolge von Abschneidegrenzen relevanter Statistiken oder nicht erfasster wichtiger Tatbestände, muss in bestimmten Fällen auch auf andere Quellen zurückgegriffen werden. Hierzu zählen sowohl die Ergebnisse nicht-amtlicher Statistiken (Verbände, Institute, etc.) als auch Forschungsergebnisse wissenschaftlicher Institutionen sowie eigene Modelle.

Teil 2: Energie

Die Tabellen in diesem Abschnitt geben einen Überblick über die Verwendung des Aufkommens an Primär- und Sekundärenergie nach Energieträgerarten. Primärenergieträger sind Rohstoffe (Kohle, Erdöl, Gas) bzw. natürliche Energiequellen wie Wasserkraft oder Sonnenenergie. Auch Kernbrennstoffe werden dazu gerechnet. Primärenergieträger werden teilweise direkt für energetische Zwecke verwendet (z. B. ein Teil der Kohle und des Erdgases), teilweise werden sie in andere Energieträger umgewandelt. Sekundärenergieträ-

⁹ Eine weitere mögliche Unterteilung der Emissionen ist die Gliederung nach Wirtschaftsbereichen, wie sie z. B. von Eurostat verwendet wird. Diese erfolgt nach dem Schwerpunkt der wirtschaftlichen Tätigkeit und ist demzufolge aus der aktivitätsbezogenen Sicht nicht trennungsscharf.

ger sind dagegen Energieträger, die als Ergebnis von Umwandlungsprozessen von Primär- oder Sekundärenergieträgern entstanden sind. Dazu gehören z. B. Kohlenbriketts, Mineralölerzeugnisse, elektrischer Strom, Dampf und Fernwärme.

Der Energieverbrauch, der bei der Produktion von Vorleistungsgütern entsteht (siehe Tabelle 2.1.1 und 2.1.2; hierzu zählt auch der Bezug von Elektrizität von Versorgungsunternehmen) wird als indirekter Energieverbrauch bezeichnet. Die Summe von direktem und indirektem Energieverbrauch eines Produktionsbereichs bildet den kumulierten Energieverbrauch. Dieser zeigt demzufolge den gesamten, von den Aktivitäten eines betrachteten Produktionsbereiches ausgelösten Energieverbrauch. Tabelle 2.2.2.1 enthält die Ergebnisse für den kumulierten Energieverbrauch nach Produktionsbereichen und zwar unter Berücksichtigung des durch den Bezug von Vorleistungen im Inland ausgelösten indirekten Energieverbrauchs.

Aus umweltpolitischer Sicht ist darüber hinaus die Gesamtheit des durch die Produktion ausgelösten Energieverbrauchs von Interesse, also unabhängig davon, ob dieser im Inland oder im Ausland stattfindet. Der Nachweis des in den importierten Gütern enthaltenen indirekten Energieverbrauchs im Zeitablauf kann z. B. aufzeigen, ob und in welchem Umfang der direkte Energieverbrauch im Inland durch zunehmenden Import energieintensiver Erzeugnisse in das Ausland verlagert wurde. Der Nachweis des gesamten kumulierten Energieverbrauchs im Zeitverlauf kann daher z. B. zeigen, inwieweit solche Effekte, wie sie beispielsweise durch die Verlagerung energieintensiver Grundstoffindustrien in das Ausland und die Einfuhr der entsprechenden Produkte als Vorleistung, entständen, kompensiert werden. Dabei wird unterstellt, dass die im Ausland hergestellten Güter unter denselben Bedingungen produziert wurden, wie wenn sie im Inland hergestellt worden wären. Die kumulierten Ergebnisse bei Einbeziehung der Vorleistungen aus dem In- und Ausland zeigen die Tabellen des Abschnitts 2.2.2.2.

Durch die Aktivitäten in den Bereichen der Letzten Verwendung (Privater Verbrauch, Staatsverbrauch, Anlageinvestitionen, Vorratsveränderungen und Ausfuhr) wird sowohl Energie direkt verbraucht, als auch infolge der Endnachfrage nach Gütern und Dienstleistungen indirekt in den vorgelagerten Bereichen. Der kumulierte Energieverbrauch der Letzten Verwendung zeigt somit die Aufteilung des Gesamtenergieverbrauchs auf diese Bereiche.¹⁰ Für die Bereiche der Letzten Verwendung wird der kumulierte Energieverbrauch in den Tabellen 2.2.3.1 und 2.2.3.2 nachgewiesen.

Die Tabellen des Teiles zeigen außerdem die gesamte Verwendung von Energie in der Untergliederung nach Produktionsbereichen (Tabelle 2.2.1.1) bzw. nach Energieträgern (Tabelle 2.2.1.2) sowie in der kombinierten Gliederung nach Produktionsbereichen und Energieträgern (Tabelle 2.2.1.3). Der hier dargestellte direkte Primärenergieverbrauch im Inland wird durch den Saldo zwischen dem Energieaufkommen im Inland (Gewinnung im Inland, Einfuhr, Bestandsentnahmen) und der Ausfuhr sowie Hochseebunkerungen und Bestandsaufstockungen ermittelt. Die nachfolgende Übersicht zeigt den Zusammenhang zwischen

¹⁰ SCHOER, K.: Energy use of private households by purposes, Vortrag bei der ECE / Eurostat: „Work Session on methodological issues of environment statistics“, Oktober 1999 in Jerusalem
<http://www.unece.org/stats/documents/1999.10.env.htm>

direktem Primärenergieverbrauch im Inland, dem Energieverbrauch in den Produktionsbereichen (intermediärer Verbrauch) und privaten Haushalten und dem emissionsrelevanten Energieverbrauch, beispielhaft für das Jahr 1999.

Primärenergie im Inland 1999	Petajoule
Gewinnung im Inland	3.850
+ Einfuhr	11.653
+ Bestandsentnahmen	199
= Aufkommen (einschl. Bestandsentnahmen)	15.702
- Ausfuhr	1.163
- Hochseebunkerungen	88
- Bestandsaufstockungen	127
= direkter Primärenergieverbrauch im Inland	14.324
Saldo ¹⁾	-3
direkter Primärenergieverbrauch im Inland (VGR-Konzept)	14.327
Intermediärer Verbrauch	10.402
Privater Verbrauch	3.925
- nicht emissionsrelevanter Energieverbrauch im Inland	2.865
= emissionsrelevanter Energieverbrauch im Inland	11.459

1) Energie der im Inland ansässigen Produktionseinheiten in der übrigen Welt abzüglich der Energie der nicht ansässigen Produktionseinheiten im Inland.

Da nicht jegliche Energieverwendung zum Ausstoß von Emissionen führt (z. B. Verwendung von Erdöl zur Herstellung chemischer Produkte), wird darüberhinaus die zur Ermittlung der Luftemissionen benötigte emissionsrelevante Energieverwendung nach Produktionsbereichen (Tabelle 2.3.1) und in der kombinierten Gliederung von Produktionsbereichen und Energieträgern (Tabelle 2.3.3) nachgewiesen. Die Tabellen 2.4.1 bis 2.4.3 und 2.5.1 bis 2.5.3 enthalten entsprechende Angaben nach Wirtschaftsbereichen.

In den Material- und Energieflußrechnungen erfolgt die Betrachtung der Energieströme in Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die Umwelt. Dabei steht die Darstellung der Wechselwirkungen von wirtschaftlichen Aktivitäten und der durch sie hervorgerufenen Umweltbelastungen im Vordergrund. Ein wesentliches Ziel bei der Analyse der Energieströme ist die Ermittlung der Emission von energiebedingten Luftschadstoffen durch die Produktionsbereiche bzw. die privaten Haushalte. Diese Berechnung ist am geeignetsten auf Basis der Input-Output-Tabellen der Energieströme durchzuführen. Diese ermöglichen Verknüpfungen mit ökonomischen Angaben. In den Input-Output-Tabellen der Energieströme wird die gesamte Verwendung von Energieträgern (einschließlich Umwandlung und nichtenergetischer Verbrauch) und nicht allein der Primärenergieverbrauch dargestellt. Ergebnisse zur Energieverwendung werden vom Statistischen Bundesamt seit dem Berichtsjahr 1978 regelmäßig in der Fachserie 18 (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen), Reihe 2 (Input-Output-Tabellen) veröffentlicht. Dort werden auch ausführliche Hinweise zur methodischen Vorgehensweise bei der Berechnung und zu den verwendeten Begriffsinhalten gegeben.

Teil 3 bis 6: Luftemissionen

Das produktionsbereichsspezifische Aufkommen von Luftschadstoffen wird für die Massenschadstoffe Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), Stickoxid (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂) und Staub sowie für Methan (CH₄), flüchtige Kohlenwasserstoffe außer Methan (NMVOC), Ammoniak (NH₃) und Distickstoffoxid (N₂O) in den Teilen 3 bis 6 dargestellt

Die Emissionen der einzelnen Luftschadstoffe werden für die Produktionsbereiche und die privaten Haushalte mit Hilfe spezifischer Emissionsfaktoren (technische Koeffizienten des Umweltbundesamtes) und unter Berücksichtigung der in den Produktionsbereichen ablaufenden Prozesse (z. B. aus der produktionsbereichsspezifischen Verwendung der Energieträger) ermittelt. Beispielsweise ist die Emission von CO₂ aus Verbrennungsprozessen abhängig vom Kohlenstoffgehalt der Energieträger und der eingesetzten Energiemenge. Die aus den Prozessen ermittelten Emissionen sind unmittelbares Resultat einer bestimmten wirtschaftlichen Aktivität eines Produktionsbereiches und werden deshalb als direkte Emissionen bezeichnet. Die direkten Emissionen an Luftschadstoffen sind in den Tabellen der Teile, jeweils in der einfachen Untergliederung nach Produktionsbereichen bzw. Energieträgern sowie in der kombinierten Gliederung nach Produktionsbereichen und Energieträgern, dargestellt.

Diejenigen Emissionen, die bei der Produktion von Vorleistungsgütern entstehen (hierzu zählt auch der Bezug von Elektrizität von Versorgungsunternehmen) werden als indirekte Emissionen bezeichnet. Die Summe von direkten und indirekten Emissionen eines Produktionsbereichs bilden die kumulierten Emissionen. Diese zeigen demzufolge die gesamten, von den Aktivitäten eines betrachteten Produktionsbereiches ausgelösten Emissionen und geben einen Hinweis auf externe Effekte dieser Aktivitäten. Außerdem läßt sich im Zeitablauf verfolgen, ob sich die gesamten Emissionen zur Herstellung einer Gütergruppe, z. B. auch durch emissionsärmere Verfahren auf der Vorleistungsstufe, verändert haben. Darüberhinaus werden durch die Einbeziehung der indirekten Emissionen solche Auswirkungen von Strukturveränderungen auf das Emissionsverhalten kompensiert, die bei ausschließlicher Berücksichtigung der direkten Emissionen zu einer Verzerrung der Ergebnisse im zeitlichen Vergleich führen können. Dies wäre beispielsweise dann der Fall, wenn durch Auslagern bestimmter Teilbereiche der Produktion eine Reduktion der direkten - nicht aber der gesamten - Emissionen erreicht würde. Jedes Teil enthält die Ergebnisse für kumulierte Emissionen nach Produktionsbereichen und zwar unter Berücksichtigung der durch den Bezug von Vorleistungen im Inland ausgelösten indirekten Emissionen.

Aus umweltpolitischer Sicht ist darüberhinaus die Gesamtheit der durch die Produktion ausgelösten Schadstoffemissionen von Interesse, also unabhängig davon, ob sie im Inland oder im Ausland stattfinden. Der Nachweis der gesamten kumulierten Emissionen kompensiert deshalb solche Effekte, wie sie beispielsweise durch die Verlagerung emissionsintensiver Grundstoffindustrien in das Ausland und Einfuhr der entsprechenden Produkte als Vorleistung, entstünden. Die kumulierten Ergebnisse bei Einbeziehung der Vorleistungen aus dem In- und Ausland zeigen die Tabellen.

Durch die Aktivitäten in den Bereichen der Letzten Verwendung (Privater Verbrauch, Staatsverbrauch, Anlageinvestitionen, Vorratsveränderungen und Ausfuhr) werden sowohl Emissionen direkt verursacht, als

auch infolge der Endnachfrage nach Gütern und Dienstleistungen indirekt in den vorgelagerten Bereichen ausgelöst. Die kumulierten Emissionen der Letzten Verwendung zeigen somit die Aufteilung der Gesamtemissionen auf diese Bereiche. Für die Bereiche der Letzten Verwendung werden die kumulierten Emissionen in den Tabellen nachgewiesen.

Die Ergebnisse für Belastungsindikatoren in diesem Heft sind auf die umweltpolitischen Schwerpunktthemen Klima und Versauerung ausgerichtet und zeigen deren Abhängigkeit von wirtschaftlichen Aktivitäten. Damit wird von der Darstellung einzelner Stoffe zu aggregierten Indikatoren übergegangen. Die Berechnungen beruhen auf den Empfehlungen des Klimasekretariats der Vereinten Nationen (International Panel on Climatic Change - IPCC). Diese sehen für die wichtigsten Luftschadstoffe Äquivalenzziffern vor, die die Gase hinsichtlich ihrer Schädlichkeit gewichten und so eine wirkungsspezifische Aggregation der Emissionen für den Treibhauseffekt und für die Versauerung der Umwelt ermöglichen. Diese Methodik führt zu einer wesentlichen Erweiterung der bisherigen Sichtweise, weil die einzelnen Luftschadstoffe nicht mehr isoliert betrachtet werden, sondern vielmehr im Hinblick auf ihren gemeinsamen Umwelteffekt dargestellt werden können.

Die wichtigsten Treibhausgase sind dabei auf die Klimawirkung von Kohlendioxid (CO₂) normiert, die wichtigsten Versauerungsgase auf den Versauerungseffekt von Schwefeldioxid (SO₂). Bei den Treibhausgasen sind dies Kohlendioxid (CO₂), Distickstoffoxid (N₂O) und Methan (CH₄). Weitere Treibhausgase, die in den Produktionsbereichsnachweis jedoch nicht aufgenommen wurden, sind H-FKW, CF₄, C₂F₆ und SF₆. Diese machen zusammen lediglich rund 1 % aller in Deutschland emittierten Treibhausgase aus und sind kaum einzelnen Produktionsbereichen zuordenbar. Zu den Versauerungsgasen wurden Schwefeldioxid (SO₂) und Stickoxide (NO_x) zusammengefaßt. Die Aggregation erfolgt jeweils mit wirkungsspezifischen Äquivalenten, welche die jeweilige Schädlichkeit der Luftschadstoffe berücksichtigen. Dadurch wird bei den Treibhausgasen die Wirkung normiert auf CO₂ = 1, bei den Versauerungsgasen auf SO₂ = 1. Die Vorgehensweise ist in folgendem Berechnungsschema dargestellt:

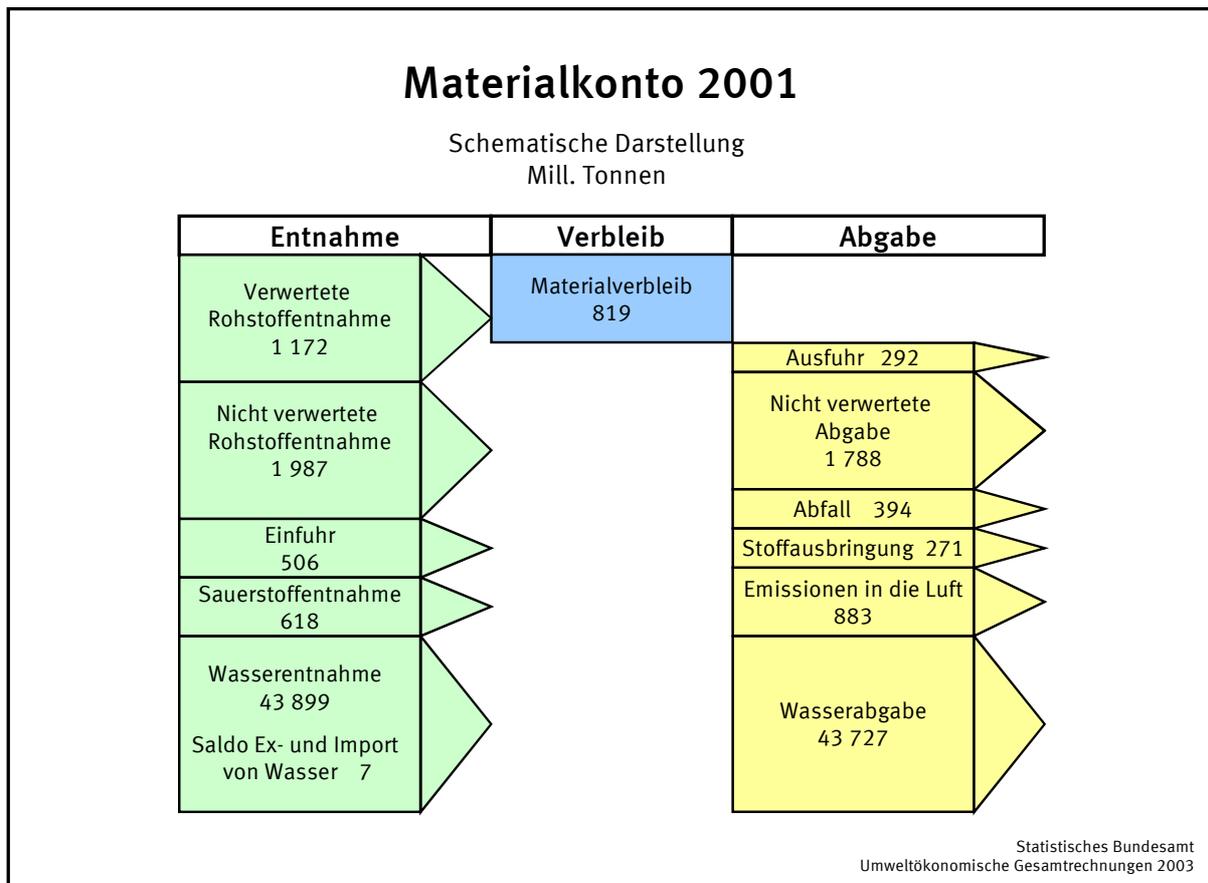
$\begin{aligned} & \text{CO}_2\text{-Emission} \times 1 \\ + & \text{N}_2\text{O-Emission} \times 310 \\ + & \text{CH}_4\text{-Emission} \times 21 \\ = & \text{Emission von Treibhausgasen} \\ & \text{(als CO}_2\text{-Äquivalent)} \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \text{SO}_2\text{-Emission} \times 1 \\ + & \text{NO}_x\text{-Emission} \times 0,7 \\ = & \text{Emission von Versauerungsgasen} \\ & \text{(als SO}_2\text{-Äquivalent)} \end{aligned}$
--	--

Die Ergebnisse für Treibhausgase und Versauerungsgase sind in den Teilen 4 und 5 dargestellt.

Teil 7: Materialkonto, Rohstoffe, Abfall, Wasser und Abwasser

Das Materialkonto zeigt die für die gesamtwirtschaftlichen Materialflussrechnungen methodisch relevanten Stromgrößen (Entnahmen und Abgaben). Dabei sind diejenigen Entnahmen und Abgaben an Rohstoffen, Gütern (Halb- und Fertigwaren) sowie Rest- und Schadstoffen von Bedeutung, die von der inländischen Wirtschaft getätigt werden. Als Beispiel für ein Ergebnis der Material- und Energieflussrechnungen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zeigt die folgende Übersicht die gesamten Entnahmen und Abgaben von Material 2001 für Deutschland. Ausführlichere Daten hierzu sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Übersicht: Das Materialkonto für Deutschland



Der Teil 7 enthält für die Jahre 1991 bis 2001 die Entnahmen und Abgaben an Material für Feststoffe, Gase und Wasser. Auf der Entnahmeseite sind dies neben den im Inland geförderten Feststoffen (einschließlich Abraum und Bergematerial), Energieträgern und den Einfuhren (Entnahmen aus dem Ausland) auch der Luft-Sauerstoffeinsatz bei der Energiegewinnung sowie das Wasseraufkommen aus Wassergewinnung, Niederschlag und Fremdwasser. Auf der Abgabeseite ist die Ausbringung von Stoffen (einschließlich Abraum und Bergematerial) sowie die Ausfuhr, das Abfallaufkommen, die Emissionen von Massenschadstoffen sowie die Ein- bzw. Ableitung von Abwasser relevant

Die Tabellen des Teiles 7.2 geben einen detaillierten Überblick über die Entnahme von Rohstoffen nach Rohstoffarten sowie nach Produktionsbereichen für die Jahre 1991 bis 2001.

Die Tabellen 7.3 und 7.4 geben einen detaillierten Überblick über die Ein- und Ausfuhr von Gütern nach dem Verarbeitungsgrad für die Jahre 1991 bis 2002 in Deutschland. In den Tabellen werden Güter gemäß der in der Außenhandelsstatistik verwendeten Gliederung nach dem Verarbeitungsgrad der Rohstoffe, Halbwaren oder Fertigwaren zugeordnet. Der hier verwendete Rohstoffbegriff ist nicht zu verwechseln mit dem Rohstoffbegriff der Material- und Energieflussrechnungen. Danach handelt es sich bei den Rohstoffen um die aus der Natur in Naturzustand entnommenen Materialien. Die Art der Entnahme (z. B. Ölförderung) stellt dagegen in der Regel bereits einen Produktionsvorgang dar, in den der Rohstoff im Naturzustand als Input eingeht. Das entnommene Material ist also bereits Ergebnis eines Produktionsprozesses, d.h. es handelt sich um ein Gut.

Die Tabellen 7.5.1 stellt auf gesamtwirtschaftlicher Ebene die Entnahme von Wasser aus der Natur, dessen Zirkulation innerhalb des wirtschaftlichen Systems und schließlich die Abgabe an die Natur dar für die Jahre 1991, 1995, 1998 und 2001. Die Tabellen zeigen die grundsätzlich angelegten Zusammenhänge in aggregierter Form und konzentrieren sich dabei auf die Abbildung der für die Darstellung des Wasserflusses aus methodischer Hinsicht besonders bedeutsamen Ströme nach Wirtschaftsbereichen.

In den Tabellen 7.5 und 7.6 wird der Wasserfluss durch das wirtschaftliche System in Deutschland für die Jahre 1991 bis 2001 in der Gliederung nach Produktionsbereichen und Wirtschaftsbereichen und privaten Haushalten von der Entnahme aus der Natur bis zur Abgabe an die Natur dargestellt. Die Abschnitte enthalten Wassertabellen, z. B. wird in den Tabellen 7.5.2.1 die Wasserentnahme der Produktionsbereiche und der privaten Haushalte / 7.6.1.1 die Wasserentnahme der Wirtschaftsbereiche und der privaten Haushalte näher betrachtet. Die Abschnitte 7.5.3 und 7.6.2 enthalten Tabellen zum Abwasser. Die Tabellen 7.5.3.1 und 7.6.2.1 zeigen z. B. die Abgabe von Abwasser an die Natur. Das abgegebene Wasser wird in die Kategorien direkt und indirekt eingeleitetes Abwasser, Wasserverluste bei der Verteilung, Verdunstung und Versickerung sowie Fremd- und Regenwasser unterteilt. In den Tabellen wird die gesamte Abwassermenge (direkt und indirekt abgegeben) nach Bereichen dargestellt. Die Wasserverluste bei der Verteilung werden dem Produktionsbereich / Wirtschaftsbereich Wasserversorgung und die Menge an Fremd- und Regenwasser dem Bereich Abwasserbeseitigung zugerechnet.

Anhang: Literaturliste

UGR allgemein

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (1992): Umweltökonomische Gesamtrechnung - Erste Stellungnahme des Beirats Umweltökonomische Gesamtrechnung, in: Umweltpolitik – Umweltökonomische Gesamtrechnung, Bonn, auch als Download im Wissenschaftsforum über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (1996): Umweltökonomische Gesamtrechnung - Zweite Stellungnahme des Beirats Umweltökonomische Gesamtrechnung, in: Umweltpolitik, Bonn; abgedruckt auch in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung (ZAU), Jg. 8 (1995), H. 4, S. 455 ff., auch als Download im Wissenschaftsforum über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (1998): Umweltökonomische Gesamtrechnung - Dritte Stellungnahme des Beirats Umweltökonomische Gesamtrechnungen, in: Umweltpolitik – Umweltökonomische Gesamtrechnung, Bonn, auch als Download im Wissenschaftsforum über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2002): Umweltökonomische Gesamtrechnung - Vierte und abschließende Stellungnahme des Beirats Umweltökonomische Gesamtrechnungen zu den Umsetzungskonzepten des Statistischen Bundesamtes, in: Umweltpolitik – Umweltökonomische Gesamtrechnung, Berlin, auch als Download im Wissenschaftsforum über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Radermacher, W./Schäfer, D. (1999): Towards a Common Framework for SEEA-Review and Revision, in: IFEN (Institut français de l'environnement), Fifth Meeting of the London Group on Environmental Accounting – Proceedings and Papers, Orléans.

Radermacher, W./Stahmer, C. (1994/1995): Vom Umwelt-Satellitensystem zur Umweltökonomischen Gesamtrechnung – Umweltbezogene Gesamtrechnungen in Deutschland, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Teil 1, H. 4/1994, S. 531 ff; Teil 2: H. 1/1995, S.99 ff..

Radermacher, W./Stahmer, C. (1997): Die Umweltökonomische Gesamtrechnung und ihre Verknüpfung mit den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, in: Sozialberichterstattung in Deutschland – Konzepte, Methoden und Ergebnisse für Lebensbereiche und Bevölkerungsgruppen – Grundlagentexte Soziologie, Heinz-Herbert Noll (Hrsg.), Juventa Verlag, Weinheim und München.

Riege-Wcislo, W. (2000): Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR) – Ein Informationsinstrument für eine nachhaltige Wirtschafts- und Umweltpolitik, in: Wege zur Zukunftsbeständigkeit, Darmstadt, S. 137 ff.

Schoer, K. (2000): Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Gesamtkonzeption und Ergebnisse, in: Allgemeines Statistisches Archiv 84.

Schoer, K. (2001): Das „Ökoinlandsprodukt“ wird es nicht geben, in: Bartelmus, P.: Wohlstand entschleiern, Stuttgart, S. 40 ff..

Schoer, K. (2001): Der Ansatz des Statistischen Bundesamtes – Stand und weitere Planungen, in: Tagungsband zum Workshop „Regionalisierung der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR)“ am 7.November 2000, Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW: Statistische Analysen und Studien Nordrhein-Westfalen, Ausgabe 3/2001, S. 6 ff..

Schoer, K. (2001): Umweltökonomische Gesamtrechnungen, in: Lexikon Nachhaltiges Wirtschaften, Schulz, W. u. a. (Hrsg.), München, Wien, Oldenburg, S. 483 ff..

Schoer, K. et al. (1999): Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 1999, in: Wirtschaft und Statistik, H. 10, S. 820 ff, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Schoer, K. et al. (2000): Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2000, in: Wirtschaft und Statistik, H. 11, S. 813 ff, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Schoer, K. et al. (2001): Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2001, in: Wirtschaft und Statistik, H. 11, S. 877 ff, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Schoer, K./Räth, N/ et al. (2002): Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2002, in: Wirtschaft und Statistik, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Stahmer, C. (1992): Integrierte Volkswirtschaftliche und Umweltgesamtrechnung – Überblick über die Konzepte der Vereinten Nationen, in: Wirtschaft und Statistik, H. 9, S. 577 ff..

Stahmer, C. (1996): Wo ist das Ökosozialprodukt?, in: Club-Forum, Deutsche Gesellschaft des Club of Rome (Hrsg.), H. 1, S. 15–16.

Stahmer, C. (1996a): Ökologie und Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, in: Elemente einer rationalen Umweltpolitik, Siebert, H. (Hrsg.), Tübingen, S. 173–206.

Stahmer, C. (2000a): Das magische Dreieck der Input-Output-Rechnung, in: Magische Dreiecke. Berichte für eine nachhaltige Gesellschaft, Band 1(Stoffflussanalysen und Nachhaltigkeitsindikatoren), Hartard, S., Stahmer, C., Hinterberger, F. (Hrsg.), S. 43–91.

Stahmer, C. (2000b): The Magic Triangle of Input-Output-Tables, 13th International Conference on Input-Output Techniques, 21-25 August 2000, Macerata, Italy.

Stahmer, C./Ewerhart, G. (2001): Ökonomie – in Zeit aufgelöst, in: Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 3: Geld und Physis, Reich, U.P., Stahmer, C. , Voy, K. (Hrsg.), Marburg.

Statistisches Bundesamt (2001): Fachserie 19, Umwelt, Reihe 4, Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Basisdaten und ausgewählte Ergebnisse 2000, Stuttgart, auch als Download über <http://www.destatis.de> unter dem Link "Shop" , Themenbereich "Wohnen, Umwelt".

Statistisches Bundesamt (1997): Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Trends und Branchenprofile, Ergebnisse der Pressekonferenz am 2. Juli 1997.

Statistisches Bundesamt (1998): Umweltökonomische Gesamtrechnungen 1998, auf der Pressekonferenz am 21. Juli 1998 vorgestellte Ergebnisse.

Statistisches Bundesamt (1999): Umweltökonomische Gesamtrechnungen 1999, auf der Pressekonferenz am 29. September 1999 vorgestellte Ergebnisse, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Statistisches Bundesamt (2000): Umweltökonomische Gesamtrechnungen 2000, auf der Pressekonferenz am 17. Oktober 2000 vorgestellte Ergebnisse, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Statistisches Bundesamt (2001): Umweltökonomische Gesamtrechnungen 2001, auf der Pressekonferenz am 30. Oktober 2001 vorgestellte Ergebnisse, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Statistisches Bundesamt (2002): Umweltökonomische Gesamtrechnungen 2002, auf der Pressekonferenz am 5. November 2002 vorgestellte Ergebnisse, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Statistisches Bundesamt (2003): Umweltproduktivität, Bodennutzung, Wasser, Abfall, auf der Pressekonferenz am 6. November 2003 vorgestellte ausgewählte Ergebnisse der Umweltökonomische Gesamtrechnungen und der Umweltstatistik 2003, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Umfang und Effizienz der Umweltnutzung

Höh, H./Schoer, K./Seibel, S. (2002): ECO-Efficiency Indicators in German Environmental Economic Accounting, in: Statistical Journal of the United Nations ECE, United Nations, IOS Press, Amsterdam, Tokyo, Washington DC, Vol. 19, No. 1,2, S. 41-52.

Kuhn, M./Radermacher, W./Stahmer, C. (1994): Umweltökonomische Trends 1960 bis 1990 in der Bundesrepublik Deutschland, in: Wirtschaft und Statistik, H. 8, S. 658 ff..

Schwarz, N./Stahmer, C. (1996): Umweltökonomische Trends bei privaten Haushalten, Teil 2: Ökologische Trends, in: Wirtschaft und Statistik, H. 11, S. 728 ff..

Stahmer, C. (1995): Satellitensystem für Aktivitäten der Privaten Haushalte, in: Haushaltsproduktion und Umweltbelastung. Ansätze einer Ökobilanzierung für den Privaten Haushalt, Seel, B., Stahmer, C. (Hrsg.), Frankfurt a.M., New York, S. 60–111.

Stahmer, C. et al. (1996): Umweltökonomische Trends bei privaten Haushalten, Teil 1: Ökonomische Trends, in: Wirtschaft und Statistik, H. 9, S. 583 ff..

Material- und Energieflüsse

Flachmann, C. (2002): Endbericht Projekt: Gesamtrechnungen für Wasser und Abwasser für Deutschland 1991 - 1998, Kurzfassung (deutsch, englisch) als Online-Publikation unter <http://www.destatis.de> unter Themenbereich "Umwelt" bzw. "Environment".

Grobecker, C. (2003): Energieverbrauch und Luftemissionen des Sektors Verkehr - Nach Verkehrsträgern und Produktionsbereichen/privaten Haushalten, Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 12, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden, Kurzfassung als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Heinze, A. (1998): Material- und Energiefluss -Informationssystem – Methodik und Aufbau, in: Wirtschaft und Statistik, H. 4, S. 346 ff..

Heinze, A. (2000): Material- und Energieflussinformationssystem (MEFIS) des Statistischen Bundesamtes – Ein Bericht aus der Werkstatt, in: Magische Dreiecke – Berichte für eine nachhaltige Gesellschaft, Band 1: Stoffflussanalysen und Nachhaltigkeitsindikatoren, Hartard, S., Stahmer, C., Hinterberger, F. (Hrsg.), Marburg, S.211 ff..

Heinze, A./Tjahjadi, B. (1999): MEFIS database – Description of the overall data system, preconditions for it and new data by it, contribution to the discussion of the subgroup "Integriertes System der Emissionsstatistiken" of the working group "Umweltstatistik", Luxemburg, 25. - 26.Januar 1999.

Höh, H (1994): Rohstoffbilanzierungen im Konzept einer Ressourcenberichterstattung für die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, in: Methoden - Verfahren - Entwicklungen, Nachrichten aus dem Statistischen Bundesamt, H. 1, S. 2.

Höh, H (2002): Material Flows as Part of the Environmental Economic Accounting, in: Cycle Management in the Raw Materials Industrie: Proceedings of the Eight International Symposium, held in Hannover, Fed. Rep. of Germany, at the Federal Institute for Geosciences and Natural Resources October 21-23, 1997, F.-W. Wellmer (Hrsg.), E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart, S. 77 ff..

Höh, H./Radermacher, W. (1993): Verbrauch von Rohstoffen – Darstellungsbereich der Umweltökonomischen Gesamtrechnung, in: Wirtschaft und Statistik, H. 8, S. 585 ff..

Meyer, B. (2002): Prognose der CO2-Emissionen in Deutschland bis zum Jahr 2010, in: Wirtschaft und Statistik, H11, S. 1011 ff..

Radermacher, W. (1998): Material flow Accounting – Input into the decision process for Sustainable Development, in: Wuppertal Special 6, Analysis for Action: Support for Policy towards Sustainability by Material

Flow Accounting, Proceedings of the ConAccount Conference, 11-12 September 1997, Germany, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Wuppertal.

Radermacher, W./Stahmer, C. (1998): Material and Energy Flow Analysis in Germany – Accounting Framework, Information System, Applications, in: Environmental Accounting in Theory and Practice, Uno, K., Bartelmus, P. (Ed.), Dordrecht.

Ragaly, S./Heinze, A. (1998): Material- und Energiefluss -Informationssystem – Stoffstrombilanzierung in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen – umweltpolitisches Anforderungsprofil und Konzeption, in: Wirtschaft und Statistik, H. 3.

Riege-Wcislo, W./Heinze, A. (1998): Empirical results and experiences for the estimation of selected nitrogen abatement cost curves in Germany, in: International Journal of Sustainable Development, Vol 1, No. 2, Milton Keynes.

Schoer, K. (1999): Energy Use of Private Households by Purposes of Final Consumption, paper for the Joint ECE / Eurostat Work Session on Methodological Issues of Environment Statistics, Jerusalem, Israel, 11-14 October 1999, <http://www.unece.org/stats/documents/1999.10.env.htm>.

Schoer, K./Flachmann, C. (1999): Wasser in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, in: Wirtschaft und Statistik, H. 11, S.891 ff..

Seibel, S. (2003): Decomposition analysis of carbon dioxide-emissions changes in Germany - conceptual frameworks and empirical results, Working papers and studies, European Communities, auch als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt bzw. Environment.

Stahmer, C./Kuhn, M./Braun, N. (1996): Physical Input-Output Tables, paper for the London-Group Meeting, Stockholm, 28-31 May 1996.

Stahmer, C./Kuhn, M./Braun, N. (1997): Physical Input-Output Tables for Germany, 1990, Eurostat Working Paper No. 2/1998/B/1, report prepared for DG XI and Eurostat by: German Federal Statistical Office, Eurostat.

Stahmer, C./Kuhn, M./Braun, N. (1997): Physische Input-Output-Tabellen 1990, Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 1, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (1994): Fachserie 18 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 2 Input-Output-Tabellen 1986, 1988, 1990, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2001): Endbericht zum Projekt „A Physical Input- Output- Table for Germany 1995“, Wiesbaden, www.destatis.de/intranet/allg/d/veroe/inouttab.htm.

Statistisches Bundesamt (2001): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen des Bundes, Input-Output-Tabellen - in Preisen von 1995 – 1991 bis 2000, auch als Download über <http://www.destatis.de> unter dem Link "Shop", Themenbereich "Volkswirtschaftliche und Umweltökonomische Gesamtrechnungen".

Statistisches Bundesamt (2002): Physische Input-Output-Tabellen 1995, kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Statistisches Bundesamt (2002): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen des Bundes, Input-Output-Tabellen - in jeweiligen Preisen - 1991 bis 2000, auch als Download über <http://www.destatis.de> unter dem Link "Shop", Themenbereich "Volkswirtschaftliche und Umweltökonomische Gesamtrechnungen".

Statistisches Bundesamt (2001): Fachserie 19, Umwelt, Reihe 5, Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Material- und Energieflussrechnungen 2000, Teil 2 Energie und Teil 3 Kohlendioxid aktualisiert im Januar 2003; Download über <http://www.destatis.de> unter dem Link "Shop", Themenbereich "Wohnen, Umwelt".

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1997): AGME-Arbeitsgemeinschaft Material- und Energieflussrechnungen, kostenloses Download unter <http://www.destatis.de> im "Wissenschaftsforum" unter dem Sachgebiet Umwelt.

Tjahjadi, B./Schäfer, D./Radermacher, W./Höh, H. (1997): Erstellung eines ersten ESI für Deutschland, Teil 1: Stoffliche Belastungen, Abschlußbericht zum Eurostat-Projekt Modul Nr. 2950, Statistisches Bundesamt, Oktober 1997.

Tjahjadi, B./Schäfer, D./Radermacher, W./Höh, H. (1999): Material and energy flow accounting in Germany – Data base for applying the national accounting matrix including environmental accounts concept, in: Structural Change and Economic Dynamics, Heft 10.

Waldmüller, B. (2001): Physical input-output tables of the Federal Statistical Office, Paper for the Workshop of the ConAccount Material Flow Accounting Network, Stockholm, Sweden, 26-27 April 2001, <http://www.account2001.scb.se>.

Bodennutzung und Umweltindikatoren

Back, H.-E./Rohner, M.-S./Seidling, W./Willecke, S. (1996): Konzepte zur Erfassung und Bewertung von Landschaft und Natur im Rahmen der „Ökologischen Flächenstichprobe“, Hrsg.: Statistisches Bundesamt, UGR-Materialien, H. 6, Wiesbaden.

Deggau, M. (2002): Nutzung der Bodenfläche - Flächenerhebung 2001 nach Art der tatsächlichen Nutzung, in: Wirtschaft und Statistik, H. 6, auch als Download über <http://www.destatis.de> unter dem Link "Shop", Themenbereich "Wirtschaft und Statistik".

Dierßen, K./Hoffmann-Müller, R. (2003): Naturschutzziele, Naturschutzplanung und Indikatoren für den Zustand der Natur aus der Ökologischen Flächenstichprobe, In: Umweltziele und Indikatoren, Schriftenreihe für Geowissenschaften und Umwelt, Wiggering, H. & Müller, F. (Hrsg.), Berlin, Heidelberg, S. 267 ff..

Heidrich-Riske, H./Hoffmann-Kroll, R. (1994): Ökologische Flächenstichprobe zur Erfassung nutzungsbedingter Landschafts- und Naturveränderungen, in: Joint ECE / Eurostat Work Session on Specific Methodological Issues in Environmental Statistics, 19.-22. September 1994 in Helsinki, Finnland, Wiesbaden, August 1994.

Höh, H./Schoer, K./Seibel, S. (2001): Eco-Efficiency Indicators in German Environmental-Economic Accounting, Joint UNECE/EUROSTAT Work Session on methodological issues of environmental statistics, Ottawa/Canada, kostenloses Download unter <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt
Hoffmann-Kroll, R. (1997): Ökologische Flächenstichprobe, in: Methoden...Verfahren...Entwicklungen – Nachrichten aus dem Statistischen Bundesamt, 2.

Hoffmann-Kroll, R./Benzler, A./Schäfer, D./Seibel, S. (2000): Setting up National Biodiversity Monitoring for Nature Conservation in Germany – the Ecological Area Sampling (EAS), in: Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn, H. 62, S. 79ff..

Hoffmann-Kroll, R./Radermacher, W./Schäfer, D./Seibel, S. (1997): Differenzierung und Regionalisierung des Naturhaushaltes, in: Ökologie, Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland, - Fachgespräch -, 29. und 30. April 1997, Wissenschaftszentrum Bonn-Bad Godesberg, Kurzfassung der Vorträge, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Bonn, S. 3ff.

Hoffmann-Kroll, R./Schäfer, D./Seibel, S. (1995): Indikatorensystem für den Umweltzustand in Deutschland, in: Wirtschaft und Statistik, H. 8, S. 589 ff..

Hoffmann-Kroll, R./Schäfer, D./Seibel, S. (1997): Naturvermögen in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, in: Wirtschaft und Statistik, H. 10, S. 696 ff..

Hoffmann-Kroll, R./Schäfer, D./Seibel, S. (1998): Biodiversität und Statistik – Ergebnisse des Pilotprojekts zur Ökologischen Flächenstichprobe, in: Wirtschaft und Statistik, H. 1.

Hoffmann-Kroll, R./Schäfer, D./Seibel, S. (1999): Die Ökologische Flächenstichprobe, in: Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege – Denken, Planen, Handeln für die Natur von Morgen – Band 51/1999, BBN Bundesverband Beruflicher Naturschutz e. V. (Hrsg.), Bonn.

Hoffmann-Kroll, R./Schäfer, D./Seibel, S. (1999): Die Ökologische Flächenstichprobe: ein Monitoring-Konzept des Bundes im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR), in: Beiträge zur Ökosystemforschung, Band 7, Kiel.

Hoffmann-Kroll, R./Schäfer, D./Seibel, S. (1999): Gesamtrechnung für Bodennutzung und Biodiversität. Studie im Auftrag der Europäischen Union. In: Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 9, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden.

Hoffmann-Kroll, R./Schäfer, D./Seibel, S. (2003): Landscape indicators from ecological area sampling in Germany. In: Agriculture, Ecosystems and Environment 98 (2003) 363 – 370. Elsevier

Hoffmann-Kroll, R./Seibel, S./Wirthmann, A. (1998): Strukturveränderungen in Landschaft und Ökosystemen als Indikatoren der Umweltqualität, in: Handbuch der Umweltwissenschaften, Kap. VI-2.6, 1. Erg. Lfg. 5.

Hoffmann-Kroll, R./Wirthmann, A. (1993): Wandel der Bodennutzung und Bodenbedeckung, in: Wirtschaft und Statistik, H. 10, S. 770 ff..

Krack-Roberg, E. (1996): Konzept einer Gesamtrechnung für Bodennutzung und -bedeckung, in: Methoden – Verfahren – Entwicklungen, Nachrichten aus dem Statistischen Bundesamt, H. 2.

Krack-Roberg, E. (1997): Concept of an accounting system for land use and land cover, in: Methods - Approaches - Developments, 2/1997, p. 6-7.

Krack-Roberg, E./Radermacher, W. (1999): Nachhaltige Bodennutzung – Entscheidungshilfen durch die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes, in: Siedlungspolitik auf neuen Wegen: Steuerungsinstrumente für eine ressourcenschonende Flächennutzung, Axel Bergmann u. a. (Hrsg.), Berlin: Ed. Sigma.

Krack-Roberg, E./Riege-Wcislo, W./Wirthmann, A. (1995): „Konzept einer Gesamtrechnung für Bodennutzung und Bodenbedeckung“, Abschlußbericht des Statistischen Bundesamtes als Beitrag zur Arbeitsgruppe „Physical Environmental Accounting“, Untergruppe „Land use / Land cover“ der Konferenz Europäischer Statistiker, UGR-Materialien, H. 4, Wiesbaden.

Krack-Roberg, E./Schäfer, D. (1997): ESI Deutschland Teil II Bodenbedeckung, Abschlußbericht, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, September 1997.

Krack-Roberg, E./Schäfer, D. (1997): Land Use Economic Activities – Conceptual Problems and Propositions for Solutions, Beitrag des Statistischen Bundesamtes zum Endbericht der Arbeitsgruppe „Physical Accounts for Land Cover / Land Use and related Changes in Artificiality of Land and Biodiversity, Wiesbaden.

Krack-Roberg, E./Schäfer, D. (1999): Bodennutzung nach Wirtschaftsbereichen – Konzeptionelle Überlegungen und erste Testrechnung, Abschlußbericht, Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 8, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden.

Lauber, U./Schäfer, D./Schoer, K. (2003): Die Umweltökonomische Gesamtrechnung als Grundlage der Diskussion von Umweltzielen und Umweltindikatoren, In: Umweltziele und Indikatoren - Wissenschaftliche Anforderungen an ihre Festlegung und Fallbeispiele, Gesellschaft für UmweltGeowissenschaften, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 555 ff..

Müller, F. (1998): Ableitung von integrativen Indikatoren zur Bewertung von Ökosystem-Zuständen für die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 2, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden.

Müller, F./Hoffmann-Kroll, R./Leupelt, M./Wiggering, H. (1999): Indikatoren für Ökosystemzustände als Elemente ganzheitlicher Umweltbeobachtung. Grundlagen und Konzepte. In: Niedersächs. Landesamt für Ökologie (Hrsg.), Workshop Umwelt- u. Nachhaltigkeitsindikatoren. Nachhaltiges Niedersachsen Heft 8:32-47.

Radermacher, W. et al. (1995): Umweltindikatorensystem für die Umweltökonomische Gesamtrechnung – das Profil eines Forschungsprojekts, in: Umweltqualitätsziele - natürliche Variabilität - Grenzwerte, Dörhöfer, G., Thein, J., Wiggering, H. (Hrsg.), Berlin.

Radermacher, W./Schäfer, D./Seibel, S. (1998): Remote Sensing for Physical Accounting and Measuring Changes Land Use, in: The Impact of Remote Sensing on the European Statistical Information System, Proceedings of the seminar Esquilino, Rome, 27 to 29 November 1995, Eurostat, Luxembourg.

Radermacher, W./Schäfer, D. (1999): Towards a Common Framework for SEEA-Review and Revision, in IFEN (Institut français de l'environnement), Fifth Meeting of the London Group on Environmental Accounting – Proceedings and Papers, Orléans.

Radermacher, W./Zieschank, R./Hoffmann-Kroll, R./v. Nouhuys J./Schäfer, D./Seibel, S. (1998): Entwicklung eines Indikatorensystems für den Zustand der Umwelt in der Bundesrepublik Deutschland mit Praxistest für ausgewählte Indikatoren und Bezugsräume, Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 5, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden.

Schäfer, D. (1995): Indicators of the Quality of Environment – Concepts of a Pilot Projekt in Germany, Contribution to the Joint ECE /Eurostat Work Session on Methodological Issues in Environmental Statistics' held in Meze, 11. – 14. September 1995.

Schäfer, D. (1998): Landscape indicators from Ecological Area Sampling in Germany, paper for a joint work session of OECD and Eurostat on Landscape indicators, April 1998.

Schäfer, D. (1999): Comptes de l'environnement: expérience pratique de l'Allemagne, in: E. Archambault, M. Boeda, Comptabilité Nationale – Nouvelles frontières, Paris.

Schäfer, D. (2000): Interpretation und Verknüpfung von Nachhaltigkeitsindikatoren, in: Hartard, S., Stahmer, C. & Hinterberger, F. (Hrsg.): Magische Dreiecke, Berichte für eine nachhaltige Gesellschaft, Bd. 1 : Stoffflussanalysen und Nachhaltigkeitsindikatoren, S. 273-295.

Schäfer, D./Krack-Roberg, E./Hoffmann-Kroll, R. (2002): Bodennutzung durch wirtschaftliche Aktivitäten – ein Beitrag zur Ökoeffizienzdiskussion, Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 11, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden, Kurzfassung als kostenlose Online-Publikation (deutsch, englisch) über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt bzw. Environment..

Schäfer, D./Schoer, K. (2001) : Umweltökonomische Gesamtrechnungen und Nachhaltigkeitsindikatoren, in: Constanza/Cumberland/Daly/Goodland/Norgaard: Einführung in die Ökologische Ökonomik, Stuttgart, Box 15, S. 161f.

Schäfer, D./Seibel, S./Hoffmann-Kroll, R. (2000): Raumbezug und Repräsentativität in der Ökologischen Flächenstichprobe, in: Zeitschrift für Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung, 12(3), S. 2-6.

Schäfer, D./Seibel, S./Radermacher, W. (2003): Umweltindikatoren und Umweltziele – Gedanken aus statistischer Sicht, in: Müller, F., Wiggering, H.: Umweltziele und Umweltindikatoren, Band I der Schriftenreihe Geowissenschaften und Umwelt.

Schäfer, D./Seibel, S./Radermacher, W. (2003): Umweltindikatoren und Umweltziele. Anforderungen aus statistischer Sicht, In: Umweltziele und Indikatoren - Wissenschaftliche Anforderungen an ihre Festlegung und Fallbeispiele, Gesellschaft für UmweltGeowissenschaften, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 163 ff..

Seibel, S./Hoffmann-Kroll, R./Schäfer, D. (1997): Land use and biodiversity indicators from ecological area sampling – results of a pilot study in Germany, in: Statistical Journal of the United Nations ECE 14.

Statistisches Bundesamt (2002): Fachserie 3, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Reihe 5.1, Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung, Kurzfassung als Download über <http://www.destatis.de> unter dem Link "Shop" , Themenbereich "Wohnen, Umwelt".

Statistisches Bundesamt (2003): Eckzahlen der Erhebung der Siedlungs- und Verkehrsfläche 2003 (Stichtag 31.12.2002) und 2002 (Stichtag 31.12.2001); Downloads über <http://www.destatis.de> unter Online-Publikationen unter dem Sachgebiet Umwelt.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1998): Umwelt - Ökologische Flächenstichprobe – Ergebnisse der gemeinsamen Pressekonferenz des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, des Statistischen Bundesamtes und des Bundesamtes für Naturschutz am 3. Februar 1998, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2000): Konzepte und Methoden zur Ökologischen Flächenstichprobe – Ebene II: Monitoring von Pflanzen und Tieren. Bearbeitet von Schmidt, H., Herrmann, T., Fockler, F., Deichner, O., Klein, M., Nuss, I., Schellhorn, F., Türk, W., Angewandte Landschaftsökologie H. 33, 262 S..

Statistisches Bundesamt, Forschungsstelle für Umweltpolitik der Freien Universität Berlin, Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (2002): Makroindikatoren des Umweltzustandes, Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 10, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden.

Wiggering, H./Müller, F. (2003): Umweltziele und Indikatoren, Wissenschaftliche Anforderungen an ihre Festlegung und Fallbeispiele, Gesellschaft für UmweltGeowissenschaften, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Umweltschutzmaßnahmen

Gié, G./Leipert, C./Pasurka, C./Schäfer, D./Steurer, A. (1998): Environmental Protection Expenditure and its Representation in National Accounts, in: K. Uno/P.Bartelmus: Environmental Accounting in Theory and Practice, Dordrecht/Boston/London.

Lauber, U. (1998): Umweltbezogene Steuern und Gebühren in Deutschland, in: Wirtschaft und Statistik, H. 5.

Lauber, U./Riege-Wcislo, W. (1994): Endbericht zum Projekt Nr. 88800 Umweltausgaben der privaten Haushalte und im Dienstleistungssektor, SAEG Nr. 38 88 00 01, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

Lauber, U./Riege-Wcislo, W./Schäfer, D. (1994): Umweltschutzmaßnahmen in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen – Darstellungsgegenstand, Perspektiven und aktuelle Ergebnisse, in: Wirtschaft und Statistik, H. 11, S. 863 ff..

Radermacher, W. (1998): Gesamtwirtschaftliche Umweltkosten, in: Handbuch der Umweltwissenschaften, Kap. VI-3.10, 2. Erg. Lfg. 8.

Reidenbach, M. (1998): Umweltschutzausgaben und Umweltschutzvermögen des öffentlichen Bereichs in den neuen Bundesländern, Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 3, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden.

Riege-Wcislo, W. (1996): Bewertung externer Kosten in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) des Statistischen Bundesamtes – Konzept und erste Ergebnisse, in: VDI-Gesellschaft Energietechnik: Externe Kosten von Energieversorgung und Verkehr, H. 1250, S. 157 ff..

Riege-Wcislo, W. (1999): Implementation of SERIEE in Germany, Reporting year 1995, Eurostat project presented at the meeting of the working party „Economic Accounts for the Environment, 6.-7. Dezember 1999.

Statistisches Bundesamt (2003): Fachserie 19, Umwelt, Reihe 6, Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Ausgaben und Anlagevermögen für Umweltschutz 2002 (Berichtsjahr 1999/2000), Download über <http://www.destatis.de> unter dem Link "Shop" , Themenbereich "Wohnen, Umwelt".

UGR und Nachhaltigkeitsstrategie

Hahlen, J. (1999): Bauen und Wohnen – Eine gesamtwirtschaftliche Betrachtung im Rahmen der Umwelt-ökonomischen Gesamtrechnungen (UGR), in: Die ökologische Herausforderung in der Architektur: Nachhaltigkeit, Bilanzierung, Normung, Recycling, Deutsches Architektur-Museum und Michael Volz (Hrsg.) - Tübingen, Wasmut, S. 33 ff..

Hoffmann-Kroll, R./Radermacher, W./Schäfer, D./Seibel, S. (1997): Differenzierung und Regionalisierung des Naturhaushaltes, in: Ökologie, Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland, – Fachgespräch -, 29. und 30. April 1997, Wissenschaftszentrum Bonn-Bad Godesberg, Kurzfassung der Vorträge, Bundesministerium Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Bonn.

Lauber, U. (2000): UGR – Wegweiser zu einer nachhaltigen Wirtschaft, in: Sigma – Das Bulletin der europäischen Statistik, 2, S. 47 ff..

Schäfer, D. (2000): Interpretation und Verknüpfung von Nachhaltigkeitsindikatoren, in: Magische Dreiecke – Berichte für eine nachhaltige Gesellschaft, Band 1: Stoffflussanalysen und Nachhaltigkeitsindikatoren, Hartard, S., Stahmer, C., Hinterberger, F. (Hrsg.), Marburg, S. 273 ff..

Schäfer, D./Schoer, K. (2001): Umweltökonomische Gesamtrechnungen und Nachhaltigkeitsindikatoren, in: Constanza, R. u.a., Einführung in die Ökologische Ökonomik, Stuttgart, S. 161 f..

Schoer, K. (2003): Die Rolle des Gesamtsystemrechnungssystems für eine integrierte Nachhaltigkeitsberichterstattung, kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt.

Sonstiges

Choi, J.S./Schoer, K./Schweinert S. (2003): Endbericht Projekt: Comparison of the environmental economic performance in South Korea and Germany, Kurzfassung (deutsch, englisch) als kostenlose Online-Publikation über <http://www.destatis.de> unter dem Sachgebiet Umwelt bzw. Environment.

Radermacher, W. (1995): General Aspects of the Maintenance Cost Approach in the EU-Project on Methodological Problems in the Construction of an Adjusted Income Figure, in: Proceedings der Washington-Conference der "London Group", Washington.

Radermacher, W. (1998): Societies' Maneuver Towards Sustainable Development: Information and the Setting of Target Values, in: Eco Targets, Goal Functions, and Orientors, Müller, F., Leupolt, M., (Eds.), Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Radermacher, W. (1999): „Green Stamp“ Report on an EU Research Project, in: Proceedings from a Workshop, Luxembourg, 28. - 29. September 1998, European Commission (Ed.).

Radermacher, W. (1999): Makro-ökonomische Kosten der Umweltinanspruchnahme, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, H. 2.

Radermacher, W./Riege-Wcislo, W./Heinze, A. (1999): A statistical-analytical methodology for the construction of abatement cost curves, in: International Journal for Sustainable Development, Milton Keynes, Vo. 1, No. 2.

Radermacher, W./Riege-Wcislo, W./Steurer, A. (1997): Environmental costs and environmental economic accounting – a review of concepts in the light of recent developments, Paper for the 4th annual London Group meeting, Ottawa.

Stralla, H. (1997): Using Geographical Information Systems at the Federal Statistical Office, paper for the New Techniques and Technologies for Statistics II, proceedings of the Second Bonn Seminar, in: IOS Press and Office of Official Publications of the European Communities, Eurostat.

Gliederung der Produktionsbereiche

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche H 60	Lfd. Nr.	Produktionsbereiche H 72	Vergleichbare Positionen der WZ 93
1	Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft und Jagd	1	Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft und Jagd	01
2	Erzeugung von Produkten der Forstwirtschaft	2	Erzeugung von Produkten der Forstwirtschaft	02
3	Erzeugung von Produkten der Fischerei und Fischzucht	3	Erzeugung von Produkten der Fischerei und Fischzucht	05
4	Gewinnung von Kohle und Torf	4	Gewinnung von Kohle und Torf	10
5	Gewinnung von Erdöl, Erdgas; Erbringung diesbezüglicher Dienstleistungen	5	Gewinnung von Erdöl, Erdgas; Erbringung diesbezüglicher Dienstleistungen	11
6	Gewinnung von Uran- und Thoriumerzen	6	Gewinnung von Uran- und Thoriumerzen	12
7	Gewinnung von Erzen	7	Gewinnung von Erzen	13
8	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse	8	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse	14
9	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln und Getränken	9	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	15.1 – 15.8
		10	Herstellung von Getränken	15.9
10	Herstellung von Tabakwaren	11	Herstellung von Tabakwaren	16
11	Herstellung von Textilien	12	Herstellung von Textilien	17
12	Herstellung von Bekleidung	13	Herstellung von Bekleidung	18
13	Herstellung von Leder und Lederwaren	14	Herstellung von Leder und Lederwaren	19
14	Herstellung von Holz und Holzerezeugnissen	15	Herstellung von Holz und Holzerezeugnissen	20
15	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	16	Herstellung von Holzstoff, Zellstoff, Papier Karton und Pappe	21.1
		17	Herstellung von Papier-, Karton und Pappwaren	21.2
16	Herstellung von Verlags- und Druckerzeugnissen, bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	18	Herstellung von Verlagserzeugnissen	22.1
		19	Herstellung von Druckerzeugnissen, bespielten Ton-, Bild- u. Datenträgern	22.2 – 22.3
17	Herstellung von Kokereierzeugnissen, Mineralölerzeugnissen, Spalt- und Brutstoffen	20	Herstellung von Kokereierzeugnissen, Mineralölerzeugnissen, Spalt- und Brutstoffen	23

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche H 60	Lfd. Nr.	Produktionsbereiche H 72	Vergleichbare Positionen der WZ 93
18	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	24.4
		22	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	24 (ohne 24.4)
19	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	23	Herstellung von Gummiwaren	25.1
		24	Herstellung von Kunststoffwaren	25.2
20	Herstellung von Glas, Keramik; Verarbeitung von Steinen und Erden	25	Herstellung von Glas und Glaswaren	26.1
		26	Herstellung von Keramik, bearbeiteten Steinen und Erden	26.2 – 26.8
21	Herstellung von Metallen und Halbzeug daraus	27	Herstellung von Roheisen, Stahl, Rohren und Halbzeug daraus	27.1 – 27.3
		28	Herstellung von NE-Metallen und Halbzeug daraus	27.4
		29	Herstellung von Gießereierzeugnissen	27.5
22	Herstellung von Metallerzeugnissen	30	Herstellung von Metallerzeugnissen	28
23	Herstellung von Maschinen	31	Herstellung von Maschinen	29
24	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen.	32	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	30
25	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.	33	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.	31
26	Herstellung von Erzeugnissen der Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	34	Herstellung von Erzeugnissen der Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	32
27	Herstellung von Erzeugnissen der Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	35	Herstellung von Erzeugnissen der Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	33
28	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	36	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	34
29	Herstellung von sonstigen Fahrzeugen (Wasser-, Schienen-, Luftfahrzeuge u.a.)	37	Herstellung von sonstigen Fahrzeugen (Wasser-, Schienen-, Luftfahrzeuge u.a.)	35
30	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren u.ä.	38	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren u.ä.	36
31	Herstellung von Sekundärrohstoffen	39	Herstellung von Sekundärrohstoffen	37
32	Erzeugung und Verteilung von Energie (Strom, Gas)	40	Erzeugung und Verteilung von Elektrizität und Fernwärme	40.1, 40.3
		41	Erzeugung und Verteilung von Gasen	40.2
33	Gewinnung und Verteilung von Wasser	42	Gewinnung und Verteilung von Wasser	41

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche H 60	Lfd. Nr.	Produktionsbereiche H 72	Vergleichbare Positionen der WZ 93
34	Bauarbeiten	43	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbauarbeiten	45.1 – 45.2
		44	Bauinstallationsarbeiten- und sonstige Bauarbeiten	45.3 – 45.5
35	Handelsleistungen mit Kfz; Reparaturen an Kfz; Tankleistungen	45	Handelsleistungen mit Kfz; Reparaturen an Kfz; Tankleistungen	50
36	Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen	46	Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen	51
37	Einzelhandelsleistungen; Reparaturen an Gebrauchsgütern	47	Einzelhandelsleistungen; Reparaturen an Gebrauchsgütern	52
38	Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen	48	Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen	55
39	Landverkehrs- und Transportdienstleistungen in Rohrfernleitungen	49	Eisenbahndienstleistungen	60.1
		50	Sonstige Landverkehrsleistungen, Transportleistungen in Rohrfernleitungen	60.2 - 60.3
40	Schifffahrtsleistungen	51	Schifffahrtsleistungen	61
41	Luftfahrtsleistungen	52	Luftfahrtsleistungen	62
42	Dienstleistungen bezüglich Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr	53	Dienstleistungen bezüglich Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr	63
43	Nachrichtenübermittlungsdienstleistungen	54	Nachrichtenübermittlungsdienstleistungen	64
44	Dienstleistungen der Kreditinstitute	55	Dienstleistungen der Kreditinstitute	65
45	Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialversicherung)	56	Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialversicherung)	66
46	Dienstleistungen des Kredit- und Versicherungshilfsgewerbes	57	Dienstleistungen des Kredit- und Versicherungshilfsgewerbes	67
47	Dienstleistungen des Grundstücks- und Wohnungswesens	58	Dienstleistungen des Grundstücks- und Wohnungswesens	70
48	Dienstleistungen der Vermietung beweglicher Sachen (ohne Personal)	59	Dienstleistungen der Vermietung beweglicher Sachen (ohne Personal)	71
49	Dienstleistungen der Datenverarbeitung und von Datenbanken	60	Dienstleistungen der Datenverarbeitung und von Datenbanken	72
50	Forschungs- und Entwicklungsleistungen	61	Forschungs- und Entwicklungsleistungen	73
51	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	62	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	74
52	Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	63	Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung, Verteidigung	75.1 – 75.2
		64	Dienstleistungen der Sozialversicherung	75.3

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche H 60	Lfd. Nr.	Produktionsbereiche H 72	Vergleichbare Positionen der WZ 93
53	Erziehungs- und Unterrichtsdienstleistungen	65	Erziehungs- und Unterrichtsdienstleistungen	80
54	Dienstleistungen des Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesens	66	Dienstleistungen des Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesens	85
55	Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgungsleistungen	67	Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgungsleistungen	90
56	Dienstleistungen von Interessenvertretungen, Kirchen u.ä.	68	Dienstleistungen von Interessenvertretungen, Kirchen u.ä.	91
57	Kultur-, Sport- u. Unterhaltungsdienstleistungen	69	Kultur-, Sport- und Unterhaltungsdienstleistungen	92
58	Sonstige Dienstleistungen	70	Sonstige Dienstleistungen	93
59	Dienstleistungen privater Haushalte	71	Dienstleistungen privater Haushalte	95

Gliederung der Wirtschaftsbereiche

Lfd. Nr.	Wirtschaftsbereiche A 60 ¹	Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1993 (WZ 93) ²	
		Bezeichnung	Nr.
1	Landwirtschaft und Jagd	Landwirtschaft, gewerbliche Jagd	01
2	Forstwirtschaft	Forstwirtschaft	02
3	Fischerei und Fischzucht	Fischerei und Fischzucht	05
4	Kohlenbergbau, Torfgewinnung	Kohlenbergbau, Torfgewinnung	10
5	Gewinnung von Erdöl, Erdgas, Erbringung damit verbundener Dienstleistungen	Gewinnung von Erdöl und Erdgas, Erbringung damit verbundener Dienstleistungen	11
6	Bergbau auf Uran- und Thoriumerze	Bergbau auf Uran- und Thoriumerze	12
7	Erzbergbau	Erzbergbau	13
8	Gewinnung von Steinen, Erden, sonstiger Bergbau	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	14
9	Ernährungsgewerbe	Ernährungsgewerbe	15
10	Tabakverarbeitung	Tabakverarbeitung	16
11	Textilgewerbe	Textilgewerbe	17
12	Bekleidungsgewerbe	Bekleidungsgewerbe	18
13	Ledergewerbe	Ledergewerbe	19
14	Holzgewerbe (ohne Herstellung von Möbeln)	Holzgewerbe (ohne Herstellung von Möbeln)	20
15	Papiergewerbe	Papiergewerbe	21
16	Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung	Verlagsgewerbe, Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	22
17	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung von Brutstoffen	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen	23
18	Chemische Industrie	Chemische Industrie	24
19	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	25
20	Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	26
21	Metallerzeugung und -bearbeitung	Metallerzeugung und -bearbeitung	27
22	Herstellung von Metallerzeugnissen	Herstellung von Metallerzeugnissen	28
23	Maschinenbau	Maschinenbau	29
24	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	30
25	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.	31
26	Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	32

Lfd. Nr.	Wirtschaftsbereiche A 60	Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1993 (WZ 93)	
		Bezeichnung	Nr.
27	Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik	Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik	33
28	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	34
29	Sonstiger Fahrzeugbau	Sonstiger Fahrzeugbau	35
30	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten., usw.	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen	36
31	Recycling	Recycling	37
32	Energieversorgung	Energieversorgung	40
33	Wasserversorgung	Wasserversorgung	41
34	Baugewerbe	Baugewerbe	45
35	Kraftfahrzeughandel; Reparatur von Kraftfahrzeugen; Tankstellen	Kraftfahrzeughandel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen; Tankstellen	50
36	Handelsvermittlung und Großhandel (ohne Kraftfahrzeuge)	Handelsvermittlung und Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	51
37	Einzelhandel (ohne Kraftfahrzeuge); Reparatur von Gebrauchsgütern	Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen und ohne Tankstellen); Reparatur von Gebrauchsgütern	52
38	Gastgewerbe	Gastgewerbe	55
39	Landverkehr; Transport in Rohrfernleitungen	Landverkehr; Transport in Rohrfernleitungen	60
40	Schifffahrt	Schifffahrt	61
41	Luftfahrt	Luftfahrt	62
42	Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr u.ä.	Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr; Verkehrsvermittlung	63
43	Nachrichtenübermittlung	Nachrichtenübermittlung	64
44	Kreditgewerbe	Kreditgewerbe	65
45	Versicherungsgewerbe	Versicherungsgewerbe	66
46	Kredit- und Versicherungshilfsgewerbe	Mit dem Kredit- und Versicherungsgewerbe verbundene Tätigkeiten	67
47	Grundstücks- und Wohnungswesen	Grundstücks- und Wohnungswesen	70
48	Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal	Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal	71
49	Datenverarbeitung und Datenbanken	Datenverarbeitung und Datenbanken	72
50	Forschung und Entwicklung	Forschung und Entwicklung	73
51	Dienstleister überwiegend für Unternehmen	Erbringung von Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen	74

Lfd. Nr.	Wirtschaftsbereiche A 60	Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1993 (WZ 93)	
		Bezeichnung	Nr.
52	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	75
53	Erziehung und Unterricht	Erziehung und Unterricht	80
54	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	85
55	Erbringung von Entsorgungsleistungen	Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung	90
56	Interessenvertretungen, kirchliche und religiöse Vereinigungen	Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport)	91
57	Kultur, Sport und Unterhaltung	Kultur, Sport und Unterhaltung	92
58	Sonstige Dienstleister	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	93
59	Häusliche Dienste	Private Haushalte	95

Gliederung der Gütergruppen

Gütergruppe		Güterverzeichnis für (GP) 95/ (auch vergleichbare Pos. der WZ 1993)	
Bezeichnung			Nummer
1	Erzeugnisse der Landwirtschaft und Jagd	Erzeugnisse der Landwirtschaft und Jagd	01
2	Forstwirtschaftliche Erzeugnisse und Dienstleistungen	Forstwirtschaftliche Erzeugnisse	02
3	Fische und Fischereierzeugnisse	Fische und Fischereierzeugnisse	05
4	Kohle und Torf	Kohle und Torf	10
5	Erdöl, Erdgas; Dienstleistungen für Erdöl-, Erdgasgewinnung	Erdöl und Erdgas; Dienstleistungen für die Erdöl- und Erdgasgewinnung	11
6	Uran- und Thoriumerze	Uran- und Thoriumerze	12
7	Erze	Erze	13
8	Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse	Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse	14
9	Nahrungs- und Futtermittel, Getränke	Nahrungs- und Futtermittel sowie Getränke	15
10	Tabakerzeugnisse	Tabakerzeugnisse	16
11	Textilien	Textilien	17
12	Bekleidung	Bekleidung	18
13	Leder und Lederwaren	Leder und Lederwaren	19
14	Holz; Holz-, Kork-, Flechtwaren (ohne Möbel)	Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren (ohne Möbel)	20
15	Papier, Pappe und Waren daraus	Papier, Pappe und Waren daraus	21
16	Verlags- und Druckerzeugnisse, bespielte Ton-, Bild- und Datenträger	Verlags- und Druckerzeugnisse, bespielte Ton-, Bild- und Datenträger	22
17	Kokereierzeugnisse, Mineralölerzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	Kokereierzeugnisse, Mineralölerzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	23
18	Chemische Erzeugnisse	Chemische Erzeugnisse	24
19	Gummi- und Kunststoffwaren	Gummi- und Kunststoffwaren	25
20	Glas, Keramik, bearbeitete Steine und Erden	Glas, Keramik, bearbeitete Steine und Erden	26
21	Metalle und Halbzeug daraus	Metalle und Halbzeug daraus	27
22	Metallerzeugnisse	Metallerzeugnisse	28
23	Maschinen	Maschinen	29
24	Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen	Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen	30
25	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.	Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung u.ä.	31

Gütergruppe		Güterverzeichnis für (GP) 95/ (auch vergleichbare Pos. der WZ 1993)	
		Bezeichnung	Nummer
26	Nachrichtentechnik, Rundfunk- und Fernsehgeräte, elektronische Bauelemente	Nachrichtentechnik, Rundfunk- und Fernsehgeräte sowie elektronische Bauelemente	32
27	Medizin-, mess-, regelungstechnische, optische Erzeugnisse; Uhren	Medizinische-, mess-, steuerungs- und regelungstechnische Erzeugnisse; optische Erzeugnisse; Uhren	33
28	Kraftwagen und Kraftwagenteile	Kraftwagen und Kraftwagenteile	34
29	Sonstige Fahrzeuge (Wasser-, Schienen-, Luftfahrzeuge u.a.)	Sonstige Fahrzeuge	35
30	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren u.ä.	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren und sonstige Erzeugnisse	36
31	Sekundärrohstoffe	Sekundärrohstoffe	37
32	Energie (Strom, Gas) und Dienstleistungen der Energieversorgung	Energie und Dienstleistungen der Energieversorgung	40
33	Wasser und Dienstleistungen der Wasserversorgung	Wasser und Dienstleistungen der Wasserversorgung	41
34	Bauarbeiten	Bauarbeiten	45
35	Handelsleistungen mit Kraftfahrzeugen; Reparaturen, an Kraftfahrzeugen; Tankleistungen	Handelsleistungen mit Kraftfahrzeugen, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten an Kraftfahrzeugen; Tankstellenleistungen	50
36	Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen	Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen (ohne Handelsleistungen mit Kraftfahrzeugen)	51
37	Einzelhandelsleistungen; Reparatur an Gebrauchsgütern	Handelsleistungen (ohne Handelsleistungen mit Kraftfahrzeugen und ohne Tankstellenleistungen); Reparaturarbeiten an Gebrauchsgütern	52
38	Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen	Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen	55
39	Landverkehrs- und Transportleistungen in Rohrfernleitungen	Landverkehrs- und Transportleistungen in Rohrfernleitungen	60
40	Schiffahrtsleistungen	Schiffahrtsleistungen	61
41	Luftfahrtsleistungen	Luftfahrtsleistungen	62
42	Dienstleistungen bezüglich Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr	Dienstleistungen bezüglich Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr; Verkehrsvermittlungsleistungen	63
43	Nachrichtenübermittlungsdienstleistungen	Nachrichtenübermittlungsdienstleistungen	64
44	Dienstleistungen der Kreditinstitute	Dienstleistungen der Kreditinstitute	65
45	Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialversicherung)	Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialversicherung)	66

Gütergruppe		Güterverzeichnis für (GP) 95/ (auch vergleichbare Pos. der WZ 1993)	
		Bezeichnung	Nummer
46	Dienstleistungen des Kredit- und Versicherungshilfsgewerbes	Mit den Tätigkeiten der Kreditinstitute und Versicherungen verbundene Dienstleistungen	67
47	Dienstleistungen des Grundstücks- und Wohnungswesens	Dienstleistungen der Grundstücks- und Wohnungswesens und der Vermietung beweglicher Sachen, unternehmensbezogene Dienstleistungen	70
48	Dienstleistungen der Vermietung beweglicher Sachen (ohne Personal)	Dienstleistungen der Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal	71
49	Dienstleistungen der Datenverarbeitung und von Datenbanken	Dienstleistungen der Datenverarbeitung und von Datenbanken	72
50	Forschungs- und Entwicklungsleistungen	Forschungs- und Entwicklungsleistungen	73
51	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	74
52	Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	75
53	Erziehungs- und Unterrichtsdienstleistungen	Erziehungs- und Unterrichtsdienstleistungen	80
54	Dienstleistungen des Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesens	Dienstleistungen des Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesens	85
55	Abwasser-, Abfallbeseitigungs- und sonstige Entsorgungsleistungen	Abwasser-, Abfallbeseitigungs- und sonstige Entsorgungsleistungen	90
56	Dienstleistungen von Interessenvertretungen, Kirchen u.ä.	Dienstleistungen von Interessenvertretungen sowie kirchlichen und sonstigen Vereinigungen (ohne Sozialwesen, Kultur und Sport)	91
57	Kultur-, Sport- und Unterhaltungsdienstleistungen	Kultur-, Sport- und Unterhaltungsdienstleistungen	92
58	Sonstige Dienstleistungen	Sonstige Dienstleistungen	93
59	Dienstleistungen privater Haushalte	Dienstleistungen privater Haushalte	95