

# MONETÄRE, PHYSISCHE UND ZEIT-INPUT-OUTPUT TABELLEN

## Teil 2: Analytische Auswertung

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung

Reiner Stäglin, Joachim Schintke

Endbericht des von Eurostat (Luxemburg) geförderten  
Forschungsprojekts

Band 2 der Schriftenreihe

Sozio-ökonomisches Berichtssystem für eine nachhaltige Gesellschaft

---

**Herausgeber:** Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

**Fachliche Informationen**  
zu dieser Veröffentlichung

Prof. Dr. Reiner Stäglich  
Tel.: 030 / 89789-322  
[rstaeglin@diw.de](mailto:rstaeglin@diw.de)

und

Dr. Joachim Schintke  
Tel.: 030/89789-324  
[jschintke@diw.de](mailto:jschintke@diw.de)

**Allgemeine Informationen**  
zum Datenangebot

Informationsservice,  
Tel.: 06 11 / 75 24 05  
Fax: 06 11 / 75 33 30  
[info@destatis.de](mailto:info@destatis.de)  
[www.destatis.de](http://www.destatis.de)

**Veröffentlichungskalender**  
der Pressestelle:

[www.destatis.de/presse/deutsch/cal.htm](http://www.destatis.de/presse/deutsch/cal.htm)

Erscheinungsfolge: einmalig

Erschienen im April 2003

Preis: EUR 18,80 [D]

Bestellnummer: 1030602 - 03900

ISBN: 3-8246-0683-6

Recyclingpapier aus 100 % Altpapier

Erläuterungen zu den auf der Titelseite abgebildeten Symbolen im Anhang

© 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 bleiben vorbehalten.

**Vertriebspartner:** SFG - Servicecenter Fachverlage GmbH  
Postfach 43 43  
72774 Reutlingen  
Telefon: 0 70 71 / 93 53 50  
Telefax: 0 70 71 / 93 53 35  
[www.s-f-g.com](http://www.s-f-g.com)  
[destatis@s-f-g.com](mailto:destatis@s-f-g.com)

## Inhalt

Zusammenfassung.....	9
1 Einleitung.....	11
2 Datenbasis der Untersuchung.....	12
2.1 Physische Input-Output-Tabellen.....	12
2.2 Traditionelle monetäre Input-Output-Tabelle.....	20
2.3 Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle.....	24
2.4 Zeit-Input-Output-Tabelle.....	28
2.5 Materialbilanzen.....	32
3 Methodische Grundlagen der Untersuchung.....	36
3.1 Deskriptive Auswertung.....	36
3.1.1 Input-Output-Tabellen als konsistentes Rechensystem.....	36
3.1.2 Output-Koeffizienten und Input-Koeffizienten.....	37
3.2 Modellmäßige Auswertung.....	38
3.2.1 Offenes statisches Input-Output-Modell und inverse Koeffizienten.....	38
3.2.2 Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und gesamter Verwendung.....	39
3.2.3 Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und Primärinputs.....	40
3.3 Verknüpfung von Materialbilanzen und erweiterter monetärer Input-Output-Tabelle.....	40
4 Ergebnisse der deskriptiven und modellmäßigen Auswertung der aggregierten Tabellen.....	42
4.1 Ergebnisse der deskriptiven Auswertung.....	42
4.1.1 Output-Koeffizienten.....	42
4.1.2 Input-Koeffizienten.....	46
4.2 Ergebnisse der modellmäßigen Auswertung.....	50
4.2.1 Inverse Koeffizienten.....	50
4.2.2 Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und Materialeinsatz, Produktion und Zeitaufwand.....	53
4.2.3 Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und Primärinputs.....	58
5 Analytische Auswertungsmöglichkeiten für wirtschaftspolitische Fragestellungen ....	62
5.1 Materialkoeffizienten und Materialintensitäten.....	62
5.2 Physischer Input-Gehalt der letzten Verwendung.....	65
5.2.1 Bedeutung von Güterinputs für die letzte Verwendung.....	69
5.2.2 Bedeutung von Rohstoffinputs für die letzte Verwendung.....	70
5.2.3 Bedeutung von physischen Inputs insgesamt für die letzte Verwendung.....	72

5.3	Physischer Input-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser) .....	73
5.3.1	Bedeutung von Gütereinputs (ohne Wasser) für die letzte Verwendung .....	79
5.3.2	Bedeutung von Rohstoffinputs (ohne Wasser) für die letzte Verwendung .....	81
5.3.3	Bedeutung von physischen Inputs insgesamt (ohne Wasser) für die letzte Verwendung .....	83
5.4	Außenwirtschaftliche Verflechtung .....	85
5.4.1	Importkoeffizienten und Importintensitäten .....	85
5.4.2	Import-Gehalt der letzten Verwendung .....	87
5.4.3	Direkter und indirekter physischer Input-Gehalt der Exporte .....	88
5.4.4	Exportinduzierter Importbedarf an physischen Vorleistungsgütern .....	91
6	Analytische Auswertungsmöglichkeiten für umweltpolitische Fragestellungen .....	93
6.1	Bedeutung von Energieträgern als Gütereinputs für die letzte Verwendung .....	93
6.2	Bedeutung von Wasser als Inputfaktor .....	95
6.2.1	Materialkoeffizienten für Wasser .....	95
6.2.2	Physischer Wasser-Gehalt der letzten Verwendung .....	97
6.2.3	Physischer Wasser-Gehalt des privaten Verbrauchs .....	98
6.3	Bedeutung von Rest- und Schadstoffoutputs .....	100
6.3.1	Rest- und Schadstoffkoeffizienten sowie Rest- und Schadstoffintensitäten .....	100
6.3.2	Physischer Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung .....	101
6.3.3	Rest- und Schadstoffoutputs bei der Umwandlung und Verbrennung von Energieträgern .....	106
6.3.4	Physischer Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser) .....	108
6.4	Bedeutung von Kohlendioxid .....	112
6.4.1	Direkte, indirekte und kumulierte Kohlendioxid-Emissionen .....	112
6.4.2	Kohlendioxid-Gehalt der letzten Verwendung .....	113
6.4.3	Kohlendioxid-Gehalt des Außenhandels .....	120
6.4.4	NAMEA-Indikatoren und ihre Ausgangsgrößen .....	123
7	Analytische Auswertungsmöglichkeiten für beschäftigungspolitische Frage- stellungen .....	131
7.1	Arbeitskoeffizienten und Arbeitsintensitäten .....	131
7.1.1	Sektorale Erwerbstätigeneffekte .....	132
7.1.2	Sektorale Arbeitsvolumeneffekte .....	133
7.2	Direkte und indirekte Abhängigkeit der Erwerbstätigen von der letzten Verwen- dung .....	134
7.3	Direkte und indirekte Abhängigkeit der Arbeitsvolumen von der letzten Verwen- dung .....	135
8	Ausblick .....	138
	Literaturverzeichnis .....	140

## Verzeichnis der Tabellen

*Die Ziffern vor dem Schrägstrich beziehen sich auf Kapitel und Abschnitte*

2.1/1	Aggregierte physische Input-Output-Tabelle 1990 .....	16
2.1/2	Aggregierte physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflussstoffe) .....	18
2.2/1	Aggregierte traditionelle monetäre Input-Output-Tabelle 1990 .....	22
2.3/1	Aggregierte erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 .....	26
2.4/1	Aggregierte Zeit-Input-Output-Tabelle 1990 .....	30
2.5/1	Aggregierte Materialbilanz 1990 .....	34
4.1/1	Output-Koeffizienten für die gesamten Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs aus inländischer Produktion in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen(IOT) 1990 .....	43
4.1/2	Physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflussstoffe) Output-Koeffizienten .....	44
4.1/3	Input-Koeffizienten für die Produktionsbereiche insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 .....	47
4.1/4	Physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflussstoffe) Input-Koeffizienten .....	48
4.2/1	Summe der inversen Koeffizienten für die 12 Produktionsbereiche in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 pro Einheit letzte Verwendung.....	51
4.2/2	Direkte und indirekte Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs aus inländischer Produktion für die 12 Produktionsbereiche in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 pro 100 Einheiten letzte Verwendung .....	52
4.2/3	Physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflussstoffe) Inverse Koeffizienten.....	53
4.2/4	Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 - Inverse Koeffizienten.....	54
4.2/5	Zurechnung von Material, Produktion und Zeit zu den Verwendungskomponenten insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990.....	55
4.2/6	Bereitstellung von Material, Produktion und Zeit nach Gütergruppen zur letzten Verwendung insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990.....	55
4.2/7	Physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflussstoffe) Der letzten Verwendung insgesamt zugerechnetes Material .....	56
4.2/8	Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 Der letzten Verwendung insgesamt zugerechnete Produktion.....	57
4.2/9	Zurechnung der gesamten Primärinputs zu den Verwendungskomponenten insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990.....	59
4.2/10	Beitrag der einzelnen Primärinputs zur letzten Verwendung insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990.....	60

4.2/11	Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 Der letzten Verwendung zugerechnete Primärinputs .....	61
5.1/1	Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Materialintensität bei physischen Güterinputs, Rohstoffinput und Inputs insgesamt 1990 .....	63
5.1/2	Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Materialintensität bei physischen Güterinputs, Rohstoffinput und Inputs insgesamt (ohne Wasser) 1990 .....	64
5.2/1	Physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflusstoffe) Input-Gehalt der letzten Verwendung .....	67
5.2/2	Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 - Physischer Input-Gehalt der letzten Verwendung, unterteilt nach den einzelnen Inputs.....	68
5.2/3	Die für den physischen Güterinput-Gehalt der letzten Verwendung 20 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	70
5.2/4	Die für den physischen Rohstoffinput-Gehalt der Verwendungskomponenten jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	71
5.2/5	Die für den Gehalt an Energieträgern und an anderen festen Stoffen verantwort- lichen Gütergruppen 1990 .....	72
5.2/6	Rangordnung der für den physischen Input-Gehalt der Verwendungskompo- nenten 20 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	74
5.2/7	Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 Der letzten Verwendung insgesamt zugerechnete physische Inputs des Bereichs Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe (32), unterteilt nach den dazu beitragenden Gütergruppen .....	75
5.2/8	Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 Der letzten Verwendung insgesamt zugerechnete physische Inputs des Bereichs Sonstiger Verkehr (48), unterteilt nach den dazu beitragenden Gütergruppen.....	77
5.3/1	Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 Physischer Input-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser), unterteilt nach den einzelnen Inputs .....	80
5.3/2	Die für den physischen Güterinput-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser) 20 wichtigsten Gütergruppen 1990.....	82
5.3/3	Die für den physischen Rohstoffinput-Gehalt der Verwendungskomponenten (ohne Wasser) jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	83
5.3/4	Rangordnung der für den physischen Input-Gehalt der Verwendungskompo- nenten (ohne Wasser) 20 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	84
5.4/1	Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Importintensität bei physischen Vorleistungsgütern 1990 .....	86
5.4/2	Die für den physischen Import-Gehalt der letzten Verwendung 20 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	88
5.4/3	Die für den wertmäßigen Import-Gehalt der letzten Verwendung 20 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	89
5.4/4	Die für den physischen Input-Gehalt der Exporte 20 wichtigsten Güter- gruppen 1990 .....	90

5.4/5	Beitrag der physischen Güterinputs und Rohstoffinputs zum Input-Gehalt der Exporte bei den 20 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	92
5.4/6	Die für den exportinduzierten Importbedarf an physischen Vorleistungsgütern 20 wichtigsten Gütergruppen 1990.....	92
6.1/1	Die für den physischen Energieträger-Gehalt der Verwendungskomponenten jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990.....	94
6.2/1	Die für den direkten physischen Wasser-Input jeweils 10 wichtigsten Produktionsbereiche 1990 .....	96
6.2/2	Die für den physischen Wasser-Gehalt der letzten Verwendung jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	98
6.2/3	Die Bedeutung der Verwendungskomponenten für den physischen Wasser-Gehalt 1990.....	99
6.2/4	Die für den physischen Wasser-Gehalt des privaten Verbrauchs jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990.....	100
6.3/1	Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Rest- und Schadstoffintensität (mit/ohne Wasser) 1990 .....	102
6.3/2	Physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflusstoffe) - Output-Gehalt der letzten Verwendung .....	104
6.3/3	Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 - Physischer Output-Gehalt der letzten Verwendung, unterteilt nach den einzelnen Outputs .....	105
6.3/4	Die für den physischen Rest- und Schadstoffgehalt der letzten Verwendung 10 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	107
6.3/5	Die für den physischen Rest- und Schadstoffgehalt der letzten Verwendung bei der Umwandlung und Verbrennung von Energieträgern 10 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	109
6.3/6	Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990 - Physischer Output-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser), unterteilt nach den einzelnen Outputs .....	110
6.3/7	Die für den physischen Rest- und Schadstoffgehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser) 10 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	111
6.4/1	Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Kohlendioxid-Emission 1990 .....	113
6.4/2	Der letzten Verwendung insgesamt zugerechneter Kohlendioxidoutput aus dem Inland 1990 .....	114
6.4/3	Der letzten Verwendung direkt zugerechneter Kohlendioxidoutput aus dem Inland 1990 .....	116
6.4/4	Die für den Kohlendioxid-Gehalt der letzten Verwendung 10 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	119
6.4/5	Der letzten Verwendung insgesamt zugerechneter Kohlendioxidoutput aus dem Ausland 1990 .....	121
6.4/6	Die für die exportinduzierte und importinduzierte Kohlendioxid-Emission jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen.....	123
6.4/7	Ökonomische Ausgangsgrößen für NAMEA-Indikatoren 1990.....	124
6.4/8	Ökologische Ausgangsgrößen für NAMEA-Indikatoren 1990 .....	126

6.4/9	NAMEA-Indikatoren für ausgewählte Produktionsbereiche 1990 .....	128
7.1/1	Die 20 Produktionsbereiche mit dem höchsten Erwerbstätigeneinsatz 1990.....	132
7.1/2	Die 20 Produktionsbereiche mit dem höchsten Arbeitsvolumen 1990.....	133
7.2/1	Die für den Erwerbstätigen-Gehalt der letzten Verwendung 10 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	136
7.2/2	Die für den Arbeitsvolumen-Gehalt der letzten Verwendung 10 wichtigsten Gütergruppen 1990 .....	137

### Verzeichnis der Abbildungen

2/1	Unterschiede zwischen den Feldern in den zugrunde gelegten aggregierten physischen, traditionellen und erweiterten monetären Input-Output-Tabellen sowie in der Zeit-Input-Output-Tabelle 1990.....	14
5/1	Physischer Input-Gehalt der letzten Verwendung 1990.....	69
5/2	Physischer Input-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser) 1990 .....	81
5/3	Für den physischen Input-Gehalt der Exporte wichtige Gütergruppen 1990 .....	91
6/1	Wassereinsatz nach aggregierten Produktionsbereichen 1990 .....	96
6/2	Physischer Rest- und Schadstoffgehalt der letzten Verwendung (mit/ohne Wasser) 1990.....	106
6/3	Zurechnung der kumulierten CO <sub>2</sub> -Emissionen zur letzten Verwendung 1990 .....	118
6/4	Die Produktionsbereiche mit den höchsten spezifischen direkten Kohlendioxid-Emissionen 1990 .....	129
6/5	Wirtschafts-, Umwelt- und Beschäftigungsprofile für 12 Produktionsbereiche 1990.....	130
7/1	Beschäftigung und letzte Verwendung 1990.....	134

## Zusammenfassung

Die Europäische Kommission, vertreten durch EUROSTAT, hat durch das Grant Agreement Nr. 200041200003 dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) den Auftrag erteilt, mit dem Projekt „Analytische Auswertung von physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen“ die Nutzungsmöglichkeiten der vorhandenen Input-Output-Daten für Wirtschafts-, Umwelt- und Beschäftigungspolitik zu untersuchen.

Diese Daten sind im Rahmen eines von EUROSTAT geförderten Forschungsvorhabens „Input-Output-Tabellen in Arbeitsstunden: Erstellung, Verknüpfung mit physischen und monetären Tabellen, Relevanz für umwelt- und beschäftigungspolitische Analysen“ vom Statistischen Bundesamt und der Universität Osnabrück zusammengetragen worden. Sie bestehen aus vier Typen von aggregierten und detaillierten Input-Output-Tabellen (IOT): der physischen IOT mit und ohne Durchflussstoffe, der traditionellen monetären IOT, der erweiterten monetären IOT und der Zeit-IOT. Zusätzlich wird auf Daten aus Materialbilanzen zurückgegriffen (Kapitel 2). Alle Tabellen beziehen sich auf das Berichtsjahr 1990 und damit auch auf den Gebietsstand der Bundesrepublik Deutschland vor der Vereinigung. Den Tabellen liegt trotz der unterschiedlichen Darstellungseinheiten (D-Mark, Tonnen, Stunden) eine einheitliche Gliederung der 12 bzw. 89 Gütergruppen und Produktionsbereiche zugrunde.

Für die Auswertung der Tabellen wird das Instrumentarium der Input-Output-Analyse herangezogen. Verwendet wird das traditionelle offene statische Leontief-Modell mit seinen Output-, Input- und inversen Koeffizienten. Auch die Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und gesamter Verwendung sowie zwischen letzter Verwendung und Primärinputs werden quantifiziert (Kapitel 3). Bei den Auswertungen wird zwischen Analysen innerhalb des konsistenten Systems der IOT und solchen Analysen unterschieden, denen eine Verknüpfung von IOT-externen Informationen mit den Angaben in der erweiterten monetären IOT zugrunde liegt.

Zur ersten Gruppe der Analysen gehören die Ergebnisse der deskriptiven und modellmäßigen Auswertung der aggregierten Input-Output-Tabellen für das Jahr 1990. Dabei geht es um die Analyse von zwei physischen IOT, zwei monetären IOT und einer Zeit-IOT. Die Ergebnisse sind in Tabellen dokumentiert, können aber nicht alle im Detail analysiert werden. Die Interpretation konzentriert sich auf ausgewählte und wichtige Analyseergebnisse, die entweder auf einzelnen IOT basieren oder die von einem Vergleich verschiedener Tabellentypen ausgehen (Kapitel 4).

Zur zweiten Gruppe der Analysen gehören alle exemplarischen Auswertungen zur Beantwortung von wirtschafts-, umwelt- und beschäftigungspolitischen Fragen. Sie gehen von einer Verknüpfung von Angaben aus der Materialbilanz und von Beschäftigtendaten mit der detaillierten erweiterten monetären IOT 1990 aus. So steht bei den wirtschaftspolitischen Fragestellungen der direkte und indirekte Materialeinsatz im Mittelpunkt des Interesses, wobei zwischen Gütereinputs, Rest- und Schadstoffinputs, Rohstoffinputs und physischen Inputs insgesamt unterschieden wird (Kapitel 5). Diese Auswertung und die Quantifizierung des physischen Input-Gehalts der letzten Verwendung erfolgt einmal mit und einmal ohne Wasser, um der Dominanz des Wassers innerhalb der Inputmengen Rechnung zu tragen. Die Überlegungen zur außenwirtschaftlichen Verflechtung konzentrieren sich auf die Ermittlung von Importkoeffizienten und Importintensitäten sowie

auf die Berechnung des physischen Input-Gehalts der Exporte. Auch die für den exportinduzierten Importbedarf wichtigsten Gütergruppen werden bestimmt.

Bei der Auswertung der vorhandenen Datenbasis unter Umweltaspekten (Kapitel 6) wird dem Wasser als natürlicher Ressource breiter Raum gewidmet. So wird zunächst - nach einem Seitenblick auf die Energieträger als Güterinputs für die letzte Verwendung - die Bedeutung der Entnahme von Wasser aus der Natur untersucht, bevor die Ableitung von Wasser in die Natur im Rahmen der Analyse von Rest- und Schadstoffoutputs behandelt wird. In beiden Fällen wird von spezifischen Materialkoeffizienten für Wasser sowie für Rest- und Schadstoffe ausgegangen und eine Zurechnung dieser physischen Outputs zur letzten Verwendung vorgenommen.

Ausführlich untersucht wird im Kapitel 6 auch die Relevanz von Kohlendioxidoutputs und zwar nicht nur für die Bundesrepublik Deutschland, sondern auch für die übrige Welt als den Produzenten deutscher Importgüter. Hierbei wird von der Annahme ausgegangen, dass für die Herstellung der importierten Güter im Ausland die inländischen Produktionsverhältnisse gelten. Die Ergebnisse lassen erkennen, dass der im Jahre 1990 durch die deutschen Exporte verursachte Kohlendioxid-Gehalt im Inland geringer war (204,4 Mill. Tonnen) als der durch die deutschen Importe in der übrigen Welt induzierte  $\text{CO}_2$ -Gehalt (215,2 Mill. Tonnen). Der sich daraus ergebende Außenhandelsaldo für  $\text{CO}_2$ -Emissionen in Höhe von minus 10,8 Mill. Tonnen beziffert also den in Deutschland durch Importe vermiedenen Kohlendioxid-Ausstoß. Die  $\text{CO}_2$ -Ergebnisse sowie weitere ökologische und ökonomische Daten werden dann herangezogen, um für 89 Produktionsbereiche NAMEA-Indikatoren zu berechnen. Dabei geht es nicht nur um spezifische direkte Kohlendioxid-Emissionen ( $\text{CO}_2$ -Emissionen in t/Bruttowertschöpfung in DM), sondern auch um den Vergleich von Wirtschafts-, Umwelt- und Beschäftigungsprofilen für ausgewählte Bereiche.

Die in der Studie behandelten beschäftigungspolitischen Fragen (Kapitel 7) sind nicht von aktueller Bedeutung, sondern haben allein demonstrativen Charakter. Das liegt sowohl an den veralteten Arbeitsmarktdaten als auch daran, dass die Daten über Erwerbstätige und Arbeitsvolumen nur für ein Stichjahr vorliegen. Damit können die für Arbeitsmarktanalysen so wichtigen intertemporalen Vergleiche nicht durchgeführt werden; die Auswertungen müssen sich mit der Ermittlung von Arbeitskoeffizienten, direkten und indirekten Beschäftigungseffekten und der Quantifizierung der sektoralen Abhängigkeiten von den Komponenten der letzten Verwendung begnügen.

Im Ausblick der Untersuchung werden Überlegungen angestellt, wie die hier beispielhaft vorgestellten Auswertungsmöglichkeiten der Input-Output-Datenbasis aufgabenspezifisch und zielorientiert in die praktische Politik umgesetzt werden können (Kapitel 8). Dazu sind Erweiterungen in methodischer und datenmäßiger Hinsicht erforderlich, auf die hingewiesen wird. Abschließend wird die Hoffnung zum Ausdruck gebracht, dass die hier präsentierten Analysen die politisch Verantwortlichen veranlassen, spezifische wirtschafts-, umwelt- und beschäftigungspolitische Fragen zu formulieren, bei deren Beantwortung auf das Input-Output-Instrumentarium zurückgegriffen werden kann.

## 1 Einleitung

Im Juni 2000 ist vom Statistischen Bundesamt und der Universität Osnabrück ein Bericht über „Monetäre, physische und Zeit-Input-Output-Tabellen – Ansätze für eine integrierte ökonomische, ökologische und soziale Berichterstattung“ vorgelegt worden<sup>1</sup>. Dieser Bericht, der aus einem Textteil mit aggregierten Tabellen und aus einem Tabellenteil mit detaillierten Tabellen besteht, präsentiert eine umfangreiche Datenbasis. Er enthält aber keine Auswertungen und keine Analyseergebnisse, die für das von Eurostat geförderte Forschungsprojekt „Input-Output-Tabellen in Arbeitsstunden: Erstellung, Verknüpfung mit physischen und monetären Tabellen, Relevanz für umwelt- und beschäftigungspolitische Analysen“ benötigt werden.

Um hier Abhilfe zu schaffen, ist das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) durch das Grant Agreement Nr. 200041200003 vom 7.12.2000 von der Europäischen Kommission, vertreten durch EUROSTAT, beauftragt worden, im Rahmen des Projektes „Analytische Auswertung von physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen“ Nutzungsmöglichkeiten der vorliegenden Daten für Wirtschafts-, Umwelt- und Beschäftigungspolitik zu untersuchen. Das ist in Abstimmung mit dem Auftraggeber geschehen und hat zu der vorliegenden Studie geführt. Wegen des zum Teil innovativen Charakters der Forschungsarbeiten und wegen der begrenzten Ressourcen war es jedoch nicht möglich, alle denkbaren Möglichkeiten der Nutzung von physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen zu evaluieren. Die vorgelegten Analyseergebnisse sollten aber ausreichen, den politischen Instanzen die unterschiedlichen Auswertungsmöglichkeiten der vorhandenen Datenbasis zu verdeutlichen.

Die Ergebnispräsentation berücksichtigt auftragsgemäß die ausführliche Beschreibung des Projektes im Annex I des Grant Agreement. Nach einer Vorstellung der zugrunde gelegten Datenbasis (Kapitel 2) wird auf die methodischen Grundlagen der Untersuchung (Kapitel 3) eingegangen. Danach werden die Ergebnisse der deskriptiven und modellmäßigen Auswertung der aggregierten physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (Kapitel 4) präsentiert. Auf der Basis von detaillierten Tabellen geht es dann um analytische Auswertungsmöglichkeiten für ausgewählte wirtschaftspolitische Fragestellungen (Kapitel 5), beispielhafte umweltpolitische Fragestellungen (Kapitel 6) und wichtige beschäftigungspolitische Fragestellungen (Kapitel 7). Ein Ausblick auf Erweiterungsmöglichkeiten im europäischen Rahmen (Kapitel 8) beschließt die Studie.

Bei der Auswahl der Auswertungsbeispiele ist mehrfach der Rat von Prof. Dr. Carsten Stahmer vom Statistischen Bundesamt in Wiesbaden herangezogen worden, einem der Produzenten der zugrundeliegenden Datenbasis. Ihm sei an dieser Stelle für seine Unterstützung gedankt. Ebenfalls Dank gesagt werden soll den DIW-Mitarbeiterinnen Mandy Brahmman und Hella Steinke für die technische und graphische Gestaltung des Berichts sowie Frau Ingrid Ludwig für die statistischen Arbeiten. Für die redaktionelle Bearbeitung danken wir Frau Ursula Kohorst vom Statistischen Bundesamt.

<sup>1</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000).

## 2 Datenbasis der Untersuchung

Die Datenbasis der Untersuchung besteht aus vier Typen von Input-Output-Tabellen: der physischen Input-Output-Tabelle (PIOT), der traditionellen monetären Input-Output-Tabelle (TMIO), der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle (EMIO) und der Zeit-Input-Output-Tabelle (ZIO). Die Tabellen beziehen sich auf das Berichtsjahr 1990 und gelten für den Gebietsstand der Bundesrepublik Deutschland vor der Vereinigung. Allen Tabellen liegt trotz der unterschiedlichen Darstellungseinheiten (D-Mark, Tonnen, Stunden) eine gemeinsame Gliederung der Gütergruppen und Produktionsbereiche zugrunde.

In der ausführlichen bzw. detaillierten Version der Tabellen werden 89 Aktivitätsbereiche unterschieden, die sich aus den 58 Produktionsbereichen bzw. Gütergruppen der traditionellen Gliederung der bundesdeutschen Input-Output-Tabellen<sup>2</sup> und weiteren 31 hinzugefügten Bereichen ergeben. Zu ihnen gehören zwei Bereiche für Umweltschutzaktivitäten, 10 Bereiche für Leistungen des Bildungswesens und 19 Bereiche für Privataktivitäten. Die ursprünglich 89 Aktivitätsbereiche werden zu 12 Produktionsbereichen bzw. Gütergruppen zusammengefasst (sechs traditionelle Bereiche, ein Bereich für externe Umweltschutzleistungen, ein Bereich für Bildungsleistungen, vier Bereiche für Privataktivitäten)<sup>3</sup> und führen zu den aggregierten Versionen der PIOT, TMIO, EMIO und ZIO<sup>4</sup>. Die Unterschiede zwischen den vier Tabellentypen kommen in der Abbildung 2/1 zum Ausdruck, die zeigt, welche Felder in den vier Quadranten bei welchem Typ besetzt sind. So wird z.B. deutlich, dass die Zeile 7 Bildungsleistungen im I. Quadranten der Tabellen im Gegensatz zur Spalte 7 nur in der PIOT besetzt ist, ebenso wie die Spalte 19 Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen. Dasselbe gilt für die gesamten Zeilen 20 Durchflusstoffe und 21 Sonstige Entnahmen, die nur in der physischen Input-Output-Tabelle berücksichtigt sind. Entsprechendes trifft für die Zeile 15 Marge Arbeit und Bildung zu, die allein in der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle besetzt ist. Auf diese Unterschiede wird bei der Beschreibung der einzelnen Tabellentypen im Folgenden eingegangen.

Zusätzlich zu den vier Typen von Input-Output-Tabellen wird auf die Materialbilanz 1990 in aggregierter und detaillierter Version zurückgegriffen. Sie wird in der Untersuchung in vielfältiger Weise mit der EMIO kombiniert, weil dieser Tabellentyp im Gegensatz zur PIOT Werte für den Privaten Verbrauch und für den Staatsverbrauch ausweist, die als exogene Variable für die Anwendung des Input-Output-Modells benötigt werden.

### 2.1 Physische Input-Output-Tabellen

Die physischen Input-Output-Tabellen liefern ein vollständiges Bild von den Stoffströmen zwischen der natürlichen Umwelt und den Wirtschaftsaktivitäten. Dazu gehören sowohl die Entnahme von Rohstoffen aus der Natur als auch die Rückgabe von Rest- und Schadstoffen an die

<sup>2</sup> Siehe Statistisches Bundesamt (1994).

<sup>3</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000), Tabellen 19 bis 22, S. 93 ff.

<sup>4</sup> Siehe hierzu auch Eurostat (2000), Kapitel 13, Abschnitt 4.

Natur. Ebenso ermöglichen die PIOT eine konsistente Bilanzierung der stofflichen Umwandlungsprozesse bei den einzelnen Wirtschaftsaktivitäten. Die Outputs dieser Prozesse bestehen bei den privaten Aktivitäten, abgesehen von den Zwischenprodukten für andere Privataktivitäten, nur aus Rest- und Schadstoffen, die entweder behandelt bzw. gelagert oder an die Natur zurückgegeben werden.

Auf entsprechenden Überlegungen zur Beschreibung der ökonomisch-ökologischen Wechselbeziehungen in einem physischen Gesamtrechnungssystem baut das „System for Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA)“ auf, das von den Vereinten Nationen entwickelt wurde<sup>5</sup>. Auch die in dieser Untersuchung verwendeten PIOT für die Bundesrepublik Deutschland 1990 folgen diesen Vorstellungen. Sie beschreiben die ökonomischen Stoffwechselprozesse in Mengengrößen mit Tonnen als Darstellungseinheit. „Mit dem Nachweis der physischen Vorgänge in Mengeneinheiten ist allerdings keine qualitative Bewertung der Inputs bzw. Outputs der Stoffwechselprozesse verbunden: Tonne ist gleich Tonne“<sup>6</sup>.

Im I. Quadranten der aggregierten physischen Input-Output-Tabellen (vgl. Tabellen 2.1/1 und 2.1/2) werden die intermediären Mengenströme verbucht. Sie bestehen aus Gütereinputs und aus Rest- und Schadstoffinputs aus inländischer Produktion. Im II. Quadranten, bei der letzten Verwendung, werden für den Privaten Verbrauch (Spalte 14) und für den Staatsverbrauch (Spalte 15) keine Ströme nachgewiesen. Die von den privaten Haushalten und vom Staat gekauften Gütermengen erscheinen als intermediäre Inputs bei den zugehörigen Produktionsbereichen. Dagegen werden die gekauften Anlagegüter als mengenmässiger Vermögenszuwachs in den Spalten 16 und 17 verbucht, ebenso wie die an die übrige Welt gelieferten Gütermengen (Spalte 20). Quantitativ am bedeutsamsten ist jedoch der Output von Rest- und Schadstoffen; diese werden entweder direkt an die Natur abgegeben oder auf geordneten Deponien gelagert (Spalte 19).

Im III. Quadranten der aggregierten PIOT werden nur die in physischen Einheiten erfassbaren Grössen dargestellt. Dies sind einerseits die aus der Natur entnommenen Stoffe (Zeilen 20 und 21), andererseits die aus der übrigen Welt bezogenen Gütermengen (Zeilen 22 und 23). Hinzu kommen die in den Produktionsprozessen eingesetzten Anlagegüter (Zeile 18), die nach dem Bruttokzept als Abgänge bzw. als Verschleiss am Ende der Nutzungsdauer bei den betreffenden Produktionsbereichen nachgewiesen werden. Im IV. Quadranten erscheint neben den Eingangsmengen für die letzte Verwendung (Zeile 22) eine Vielzahl von Ausgleichsbuchungen. Diese Grössen ergeben sich durch die Saldierung von Primäreinputs und letzter Verwendung<sup>7</sup>, sind aber für die input-output-analytische Auswertung bedeutungslos.

Anders sieht es bei den 12 Gütergruppen bzw. Produktionsbereichen in den aggregierten PIOT aus, deren physische Bestandteile deshalb kurz skizziert werden sollen. So wird im Bereich Land- und Forstwirtschaft, Fischerei (Spalte 1 und Zeile 1) auch der biologische Metabolismus von Pflanzen und Tieren erfasst, soweit er zu der von Menschen kontrollierten Ökonomie gehört. Die Produktionsaktivitäten des Bereichs Energie, Wasser, Bergbau (Zeile 2 und Spalte 2) enthalten

<sup>5</sup> Siehe United Nations (1993).

<sup>6</sup> Zitiert nach Stahmer/Ewerhart (2000), S. 71.

<sup>7</sup> Siehe hierzu u.a. Stahmer (2000), Kapitel 3.6.

Abbildung 2/1: Unterschiede zwischen den Feldern traditionellen und erweiterten monetären Input-Output-

Lfd. Nr.	Verwendung Aufkommen	Input der Produkt								
		Erzg. v. Produkten der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauerzeugn.	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Marktbestimmte Dienstleistungen	Externe Umweltschutzleistungen	Leistungen des Bildungswesens	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	Haushaltsproduktion im engeren Sinne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Output nach Gütergruppen										
1	Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	P	PEZ	PTEZ	PEZ
2	Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	PEZ
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	PEZ
4	Bauleistungen	TEZ	TEZ	TEZ	PTEZ	PTEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	EZ
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	PTEZ	TEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	PEZ
6	Externe Umweltschutzleistungen	EZ	PEZ	EZ	EZ	PEZ	PEZ	EZ	EZ	EZ
7	Bildungsdienstleistungen					P	P			
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	TEZ	TEZ	TEZ	TEZ	PTEZ	PEZ	EZ	PTEZ	PEZ
9	Aktivitäten der privaten Haushalte i.e.S.					P	P			EZ
10	Erwerbstätigkeit/Arbeitsuche d. priv. Haush.	EZ	EZ	EZ	EZ	PEZ	P	EZ	EZ	
11	Qualifikation und Bildung der priv. Haush.					P	P			
12	Sonstige Privataktivitäten					P	P			
13	Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs aus inländ. Produktion	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	PEZ
14	Geleistete Arbeit	TEZ	TEZ	TEZ	TEZ	TEZ	EZ	EZ	TEZ	EZ
15	Marge Arbeit und Bildung	E	E	E	E	E	E	E	E	E
16	Produktionsbezogene staatliche Einnahmen									
17	Nichtabziehbare Umsatzsteuer					TE	E	E	TE	E
18	Produktionssteuern abzügl. Subventionen	TE	TE	TE	TE	TE	E	E	TE	
19	Verschleiß von produziertem Vermögen									
20	Anlagen einschl. priv. Gebrauchsvermögen	TEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	EZ	PEZ	PTEZ	PEZ
21	Bildungsvermögen	EZ	EZ	EZ	EZ	EZ	EZ	EZ	EZ	EZ
22	Entnahme aus dem nichtprod. Naturvermögen									
23	Durchflusstoffe (Kühlwasser u.a.)		P	P	P	P	P			
24	Sonstige Entnahmen	P	P	P	P	P	P	P	P	P
25	Bezüge aus der übrigen Welt									
26	Waren	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	PEZ
27	Dienstleistungen	TEZ	TEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	EZ	PEZ	PTEZ	PEZ
28	Primärinputs insgesamt	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	PEZ
29	Produktionswerte, Salden	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PTEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	PEZ

Bezeichnung der von Null verschiedenen Felderwerte in den betreffenden Tabellen:

P = Physische Input-Output-Tabelle

T = Traditionelle monetäre Input-Output-Tabelle

E = Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle

Z = Zeit-Input-Output-Tabelle

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

in den zugrunde gelegten aggregierten physischen,  
Tabellen sowie in der Zeit-Input-Output-Tabelle 1990

Tionsbereiche			Letzte Verwendung									Gesamte Verwendung	Lfd. Nr.
Übr. Aktivitäten der priv. Haush.			zusammen	Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme d. prod. Vermögens			Abgabe an das nicht-prod. Naturvermögen (einschl. Deponien)	Lieferungen an die übrige Welt	zusammen		
Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	Qualifikation und Bildung	sonstige Privataktivitäten				Anlagen ohne priv. Gebrauchsvermögen einschl. Vorräten	priv. Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen					
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	T		PTEZ			P	PTEZ	PTEZ	PTEZ	1
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	T		PTEZ			P	PTEZ	PTEZ	PTEZ	2
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	T		PTEZ	PEZ		P	PTEZ	PTEZ	PTEZ	3
EZ		EZ	PTEZ	T		PTEZ			P	PTEZ	PTEZ	PTEZ	4
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	T		PTEZ	EZ		P	PTEZ	PTEZ	PTEZ	5
EZ	EZ	EZ	PEZ		E				P	P	PE	PEZ	6
			P					EZ	P		PEZ	PEZ	7
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	TEZ	TEZ	PTEZ			P	PTEZ	PTEZ	PTEZ	8
	EZ	PEZ	PEZ	EZ					P	P	PEZ	PEZ	9
			PEZ						P	P	P	PEZ	10
			P					EZ	P	P	PEZ	PEZ	11
			P	EZ					P	P	PEZ	PEZ	12
													13
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	TEZ	TEZ	PTEZ	PEZ	EZ	P	PTEZ	PTEZ	PTEZ	14
Z	Z	Z	TEZ	TEZ								TEZ	15
			E	E								E	16
E	E	E	TE	T	TE	TE	E			TE	TE	TE	17
			TE		TE								18
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ			PTEZ	PEZ		P		PTEZ		19
EZ	EZ	EZ	EZ					EZ			EZ		20
			P								P		21
			P						P		P		22
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	T		PTEZ	PEZ			PTEZ	PTEZ		23
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	T		TEZ	EZ			PTEZ	PTEZ		24
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	TEZ	TE	PTEZ	PEZ	EZ	P	PTEZ	PTEZ		25
PEZ	PEZ	PEZ	PTEZ	TEZ	TEZ	PTEZ	PEZ	EZ	P	PTEZ		PTEZ	25

Tabelle 2.1/1: Aggregierte physische  
Inländische  
Mill.

Lfd. Nr.	Verwendung Aufkommen	Input der Produk								
		Erzg. v. Produkten der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauzeugn.	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Marktbestimmte Dienstleistungen	Externe Umweltschutzleistungen	Leistungen des Bildungswesens	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	Haushaltsproduktion im engeren Sinne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Output nach Gütergruppen									
1	Prod. d. Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	98,3	0,2	80,3	0,8	0,8	27,3	0,0	0,1	8,5
2	Energie, Wasser, Bergbauergzn.	64,5	2 084,7	1343,9	17,2	109,9	111,4	51,2	310,5	741,5
3	Erzeugnisse des Verarb. Gew.	20,7	6,7	494,5	550,9	84,5	1 180,2	0,5	14,2	32,7
4	Bauleistungen	-	-	-	0,0	28,5	51,4	0,0	6,0	-
5	Marktbestimmte Dienstl.	4,7	-	47,8	20,7	1,8	112,1	0,0	0,1	0,5
6	Externe Umweltschutzl.	-	0,4	-	-	6,0	6,8	-	-	-
7	Bildungsdienstl.	-	-	-	-	0,1	49,1	-	-	-
8	Nichtmarktbestimmte Dienstl.	-	-	-	-	0,5	298,6	-	0,0	0,0
9	Aktivitäten d. priv. Haush. i.e.S.	-	-	-	-	1,0	659,1	-	-	-
10	Erwerb./Arbeits. d. priv. Haush.	-	-	-	-	0,2	59,7	-	-	-
11	Qualifik. u. Bildg. der priv. Haush.	-	-	-	-	0,1	31,9	-	-	-
12	Sonstige Privataktivitäten	-	-	-	-	5,2	1 890,3	-	-	-
13	<b>Güter- / Rest- u. Schadstoffinputs aus inl. Prod.</b>	<b>188,2</b>	<b>2 091,9</b>	<b>1 966,5</b>	<b>589,7</b>	<b>238,7</b>	<b>4 477,9</b>	<b>51,8</b>	<b>330,9</b>	<b>783,2</b>
14	Geleistete Arbeit	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	Marge Arbeit und Bildung Prod.bez. Staatl. Einnahmen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	Nichtabz. Umsatzsteuer	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	Prod.steuern abzügl. Subv. Verschleiß v. prod. Vermögen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18	Anl. einschl. priv. Gebr.verm.	-	1,9	15,1	21,0	0,0	-	0,0	0,0	1,1
19	Bildungsvermögen Entn. aus d. nichtprod. Naturv.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20	Durchflusstoffe (Kühlw. u.a.)	-	32 386,1	5 346,1	113,2	-	3 500,0	-	-	-
21	Sonstige Entnahmen Bezüge aus der übrigen Welt	606,9	5 838,9	1 138,5	67,9	118,0	9,8	14,8	89,7	94,2
22	Waren	10,4	49,2	238,9	28,1	13,3	0,2	0,3	2,4	18,5
23	Dienstleistungen	-	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,3
24	<b>Primärinputs insgesamt</b>	<b>617,4</b>	<b>38 276,2</b>	<b>6 738,6</b>	<b>230,2</b>	<b>131,4</b>	<b>3 510,0</b>	<b>15,1</b>	<b>92,1</b>	<b>114,1</b>
25	<b>Produktionswerte</b>	<b>805,5</b>	<b>40 368,1</b>	<b>8 705,1</b>	<b>819,9</b>	<b>370,1</b>	<b>7 988,0</b>	<b>66,9</b>	<b>423,0</b>	<b>897,2</b>
	Nachrichtlich:									
26	Güteroutputs	251,4	6 961,0	1 361,4	540,3	99,4	0,4	-	16,8	35,5
27	Rest- und Schadstoffoutputs	554,2	33 407,2	7 343,7	279,6	270,7	7 987,5	66,9	406,3	861,7

Quelle: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes (x = konzeptionell unbesetzt).

## Input-Output-Tabelle 1990

## Produktion

## Tonnen

Produktionsbereiche				Letzte Verwendung								Gesamte Verwendung	Lfd. Nr.
Übr. Aktivitäten der priv. Haush.			zusammen	Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme d. prod. Vermögens			Abgabe an das nicht-prod. Naturvermögen (einschl. Depo-nien)	Lieferungen an die übrige Welt	zusammen		
Erwerbstätigkeit / Arbeit-suche	Qualifikation und Bildung	sonstige Privat-aktivitäten				Anlagen ohne priv. Ge-brauchs-vermögen einschl. Vorräten	priv. Ge-brauchs-vermögen	Bil-dungs-investitionen					
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
0,1	0,0	4,8	221,3	x	x	47,1	-	x	526,9	10,2	584,3	805,5	1
66,7	35,7	2 099,0	7 036,3	x	x	-0,3	-	x	33 305,6	26,5	33 331,8	40 368,1	2
4,5	0,7	34,6	2 424,5	x	x	13,9	4,4	x	6 106,4	155,9	6 280,6	8 705,1	3
-	-	-	86,0	x	x	534,2	-	x	199,7	0,0	733,9	819,9	4
0,0	0,0	5,7	193,5	x	x	-0,3	-	x	163,7	13,2	176,7	370,1	5
-	-	-	13,2	x	x	-	-	x	7 972,6	2,1	7 974,7	7 988,0	6
-	-	-	49,1	x	x	-	-	x	17,7	-	17,7	66,9	7
0,0	0,0	0,2	299,3	x	x	16,6	-	x	107,1	0,0	123,7	423,0	8
-	-	35,5	695,7	x	x	-	-	x	199,8	1,8	201,6	897,2	9
-	-	-	59,9	x	x	-	-	x	45,2	0,1	45,3	105,2	10
-	-	-	32,0	x	x	-	-	x	10,1	0,0	10,2	42,2	11
-	-	-	1 895,6	x	x	-	-	x	456,9	2,8	459,6	2 355,2	12
71,4	36,4	2 179,8	13 006,4	x	x	611,3	4,4	x	49 111,7	212,7	49 940,1	62 946,5	13
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	15
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	17
0,5	0,1	2,5	42,2	x	x	-40,8	-4,1	x	2,7	-	-42,2	-	18
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	19
-	-	-	41 345,4	x	x	-	-	x	-41 345,4	-	-41 345,4	-	20
29,4	5,1	152,1	8 165,4	x	x	-	-	x	-8 165,4	-	-8 165,4	-	21
4,0	0,6	17,0	383,0	x	x	7,4	2,7	x	-	-393,1	-383,0	-	22
0,0	0,0	3,8	4,1	x	x	-	-	x	-	-4,1	-4,1	-	23
33,9	5,7	175,4	49 940,1	x	x	-33,4	-1,4	x	-49 508,1	-397,2	-49 940,1	-	24
105,2	42,2	2 355,2	62 946,5	x	x	577,9	3,0	x	-396,4	-184,6	-	62 946,5	25
-	-	-	9 266,1										26
105,2	42,2	2 355,2	53 680,3										27

Tabelle 2.1/2: Aggregierte physische Input-Output-  
Inländische  
Mill.

Lfd. Nr.	Verwendung	Input der Produk								
		Erzg. v. Produktion der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauzeugn.	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Marktbestimmte Dienstleistungen	Externe Umweltschutzleistungen	Leistungen des Bildungswesens	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	Haushaltsproduktion im engeren Sinne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Aufkommen									
	Output nach Gütergruppen									
1	Prod. d. Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	98,3	0,2	80,3	0,8	0,8	27,3	0,0	0,1	8,5
2	Energie, Wasser, Bergbauzeugn.	64,5	2 084,7	1 343,9	17,2	109,9	111,4	51,2	310,5	741,5
3	Erzeugnisse des Verarb. Gew.	20,7	6,7	494,5	550,9	84,5	1 180,2	0,5	14,2	32,7
4	Bauleistungen	-	-	-	0,0	28,5	51,4	0,0	6,0	-
5	Marktbestimmte Dienstl.	4,7	-	47,8	20,7	1,8	112,1	0,0	0,1	0,5
6	Externe Umweltschutzl.	-	0,4	-	-	6,0	6,8	-	-	-
7	Bildungsdienstl.	-	-	-	-	0,1	49,1	-	-	-
8	Nichtmarktbestimmte Dienstl.	-	-	-	-	0,5	298,6	-	0,0	0,0
9	Aktivitäten d. priv. Haush. i. e. S.	-	-	-	-	1,0	659,1	-	-	-
10	Erwerbstat./Arbeits. d. priv. Haush.	-	-	-	-	0,2	59,7	-	-	-
11	Qualifik. u. Bildg. der priv. Haush.	-	-	-	-	0,1	31,9	-	-	-
12	Sonstige Privataktivitäten	-	-	-	-	5,2	1 890,3	-	-	-
13	Güter- / Rest- u. Schadstoffinputs aus inl. Prod.	188,2	2 091,9	1 966,5	589,7	238,7	4 477,9	51,8	330,9	783,2
14	Geleistete Arbeit	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	Marge Arbeit und Bildung	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Prod. bez. Staatl. Einnahmen									
16	Nichtabz. Umsatzsteuer	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	Prod. steuern abzügl. Subv.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Verschleiß v. prod. Vermögen									
18	Anl. einschl. priv. Gebr. verm.	-	1,9	15,1	21,0	0,0	-	0,0	0,0	1,1
19	Bildungsvermögen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Entn. aus d. nichtprod. Naturv.									
(20)	Durchflusstoffe (Kühlw. u. a.)									
21	Sonstige Entnahmen	606,9	5 838,9	1 138,5	67,9	118,0	9,8	14,8	89,7	94,2
	Bezüge aus der übrigen Welt									
22	Waren	10,4	49,2	238,9	28,1	13,3	0,2	0,3	2,4	18,5
23	Dienstleistungen	-	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,3
24	Primärinputs insgesamt	617,4	5 890,1	1 392,5	117,1	131,4	10,0	15,1	92,1	114,1
25	Produktionswerte (netto)	805,5	7 982,0	3 359,0	706,7	370,1	4 487,9	66,9	423,0	897,2
	Produktionswerte (brutto)	805,5	40 368,1	8 705,1	819,9	370,1	7 988,0	66,9	423,0	897,2
	Nachrichtlich:									
26	Güteroutputs	251,4	6 961,0	1 361,4	540,3	99,4	0,4	-	16,8	35,5
27	Rest- und Schadstoffoutputs	554,2	33 407,2	7 343,7	279,6	270,7	7 987,5	66,9	406,3	861,7
20	Durchflusstoffe (Kühlw. u. a.)	-	32 386,1	5 346,1	113,2	-	3 500,0	-	-	-

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (x = konzeptionell unbesetzt).

**Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflusstoffe)**  
**Produktion**  
**Tonnen**

tionsbereiche			Letzte Verwendung										Lfd. Nr.	Durchflusstoffe (Kühlwasser u.a.)	Gesamte Verwendung (brutto)
Übr. Aktivitäten der priv. Haush.			zusammen	Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme d. prod. Vermögens			Abgabe an das nicht-prod. Naturvermögen (ohne Durchflusstoffe)	Lieferungen an die übrige Welt	Zusammen	Gesamte Verwendung (netto)			
Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	Qualifikation und Bildung	sonstige Privataktivitäten				Anlagen ohne priv. Gebrauchsvermögen einschl. Vorräten	priv. Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen					19	20	21
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	(Zeile 20)	22	
0,1	0,0	4,8	221,3	x	x	47,1	-	x	526,9	10,2	584,3	805,5	1	0,0	805,5
66,7	35,7	2 099,0	7 036,3	x	x	-0,3	-	x	919,4	26,5	945,7	7 982,0	2	32 386,1	40 368,1
4,5	0,7	34,6	2 424,5	x	x	13,9	4,4	x	760,4	155,9	934,5	3 359,0	3	5 346,1	8 705,1
-	-	-	86,0	x	x	534,2	-	x	86,5	0,0	620,7	706,7	4	113,2	819,9
0,0	0,0	5,7	193,5	x	x	-0,3	-	x	163,7	13,2	176,7	370,1	5	0,0	370,1
-	-	-	13,2	x	x	-	-	x	4 472,5	2,1	4 474,7	4 487,9	6	3 500,0	7 988,0
-	-	-	49,1	x	x	-	-	x	17,7	-	17,7	66,9	7	0,0	66,9
0,0	0,0	0,2	299,3	x	x	16,6	-	x	107,1	0,0	123,7	423,0	8	0,0	423,0
-	-	35,5	695,7	x	x	-	-	x	199,8	1,8	201,6	897,2	9	0,0	897,2
-	-	-	59,9	x	x	-	-	x	45,2	0,1	45,3	105,2	10	0,0	105,2
-	-	-	32,0	x	x	-	-	x	10,1	0,0	10,2	42,2	11	0,0	42,2
-	-	-	1 895,6	x	x	-	-	x	456,9	2,8	459,6	2 355,2	12	0,0	2 355,2
71,4	36,4	2 179,8	13 006,4	x	x	611,3	4,4	x	7 766,4	212,7	8 594,7	21 601,1	13	41 345,4	62 946,5
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14		
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	15		
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16		
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	17		
0,5	0,1	2,5	42,2	x	x	-40,8	-4,1	x	2,7	-	-42,2	-	18		
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	19		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(20)		
29,4	5,1	152,1	8 165,4	x	x	-	-	x	-8 165,4	-	-8 165,4	-	21		
4,0	0,6	17,0	383,0	x	x	7,4	2,7	x	-	-393,1	-383,0	-	22		
0,0	0,0	3,8	4,1	x	x	-	-	x	-	-4,1	-4,1	-	23		
33,9	5,7	175,4	8 594,7	x	x	-33,4	-1,4	x	-8 162,7	-397,2	-8 594,7	-	24		
105,2	42,2	2 355,2	21 601,1	x	x	577,9	3,0	x	-396,4	-184,6	-0,0	21 601,1	25		
105,2	42,2	2 355,2	62 946,5	x	x	577,9	3,0	x	-396,4	-184,6	-0,0	62 946,5			
-	-	-	9 266,1										26		
105,2	42,2	2 355,2	53 680,3										27		
-	-	-	41 345,4	x	x	-	-	x	-41 345,4	-	-41 345,4	-	20		

vor allem die Entnahme von Rohstoffen aus der Natur und ihre Umwandlung zu marktfähigen Gütern.

Dabei spielt mengenmäßig das Wasser die entscheidende Rolle, weil es nicht nur als Rohstoffinput (bzw. Güteroutput) bei der Wassergewinnung, sondern auch als Kühlwasser bei der Stromerzeugung und als Nebenprodukt bei Verbrennungsprozessen in Form von Wasserdampf auftritt. Da diese Wassermengen die übrigen Materialströme stark dominieren, werden sie zusammen mit dem Abraum und dem Bodenaushub, soweit er nicht genutzt bzw. deponiert wird, als sogenannte Durchflusstoffe in der Zeile 20 der Tabelle 2.1/1 getrennt nachgewiesen. Dadurch ist es möglich, diese Stoffe auf der Entstehungsseite als Teil der Entnahme aus dem nichtproduzierten Naturvermögen und auf der Verwendungsseite als Teil der Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen herauszurechnen, sofern es für bestimmte Analysen sinnvoll erscheint. Von dieser Möglichkeit einer Nettodarstellung ist durch die Ableitung der aggregierten PIOT ohne Durchflusstoffe in Tabelle 2.1/2 Gebrauch gemacht worden.

Beim Verarbeitenden Gewerbe (Spalte 3 und Zeile 3) sowie bei den Bauleistungen (Spalte 4 und Zeile 4) werden die physischen Umwandlungsprozesse von Güterinputs zu Güteroutputs erfasst. Dafür werden nicht nur Rohstoffe aus der Natur entnommen, sondern es fallen auch Rest- und Schadstoffe an. „Soweit Bodenaushub und Abraum nur Materialbewegungen darstellen, die den Wirtschaftskreislauf nicht berühren, werden sie als Teil der Durchflusstoffe nachgewiesen“<sup>8</sup>. Bei den marktbestimmten Dienstleistungen (Spalte 5 und Zeile 5), den Bildungsleistungen (Spalte 7 und Zeile 7) und den nichtmarktbestimmten Dienstleistungen (Spalte 8 und Zeile 8) stehen den Güterinputs meistens nur Rest- und Schadstoffoutputs gegenüber, weil mit dem Güteroutput bei den Dienstleistungsbereichen nur geringe Mengenströme verbunden sind. Das ist bei den externen Umweltschutzleistungen (Spalte 6 und Zeile 6) anders, hier treten erhebliche Materialbewegungen auf. So werden die von den anderen Bereichen empfangenen Abfälle und Abwässer behandelt und dann überwiegend an die Natur abgegeben (Zeile 6/Spalte 19).

Bei den vier Bereichen der Privataktivitäten (Spalten 9 bis 12 und Zeilen 9 bis 12 in den Tabellen 2.1/1 und 2.1/2) gilt die für die Dienstleistungsbereiche gemachte Aussage. Auch hier stehen den Güterinputs vor allem Rest- und Schadstoffoutputs gegenüber, sieht man von der Zubereitung von Mahlzeiten im Rahmen der Haushaltsproduktion ab (Zeile 9/Spalte 12). Diese Einengung auf die Rest- und Schadstoffe als physischen Output stellt ein deutliches Defizit der reinen Mengenrechnung dar und kann nur durch eine Kombination mit den monetären Input-Output-Tabellen überwunden werden.

## 2.2 Traditionelle monetäre Input-Output-Tabelle

Die traditionelle monetäre Input-Output-Tabelle ist historisch der älteste Typ der hier verwendeten Input-Output-Tabellen. Sie stellt eine weitere Unterteilung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung<sup>9</sup> dar, indem sie Produktionsbereiche ausweist, die Waren und Dienstleistungen für

<sup>8</sup> Zitiert nach Stahmer/Ewerhart (2000), S. 99.

<sup>9</sup> Siehe Statistisches Bundesamt (2000), S. 8 ff.

andere ökonomische Einheiten erstellen. Dabei steht die wechselseitige Verflechtung der Produktionsbereiche in Form der monetär bewerteten Güterströme im Mittelpunkt des Interesses.

Im I. Quadranten der aggregierten traditionellen monetären Input-Output-Tabelle (vgl. Tabelle 2.2/1) werden als intermediäre Inputs die Güter verbucht, die im Zuge der Produktion verbraucht werden. Dabei enthält die hier wiedergegebene aggregierte TMIOT nur die Vorleistungsgüter aus inländischer Produktion, weil die eingeführten Waren und Dienstleistungen als Bezüge aus der übrigen Welt im III. Quadranten der Tabelle (Zeilen 22 und 23) nachgewiesen werden. Es fällt auf, dass von den 12 Produktionsbereichen bzw. Gütergruppen nur die Hälfte mit Werten besetzt ist. Das liegt daran, dass einerseits die externen Umweltschutzleistungen (Spalte 6 und Zeile 6) und die Bildungsdienstleistungen (Spalte 7 und Zeile 7) nicht aus den marktbestimmten und den nichtmarktbestimmten Dienstleistungen herausgelöst wurden und andererseits die Aktivitäten der privaten Haushalte (Bereiche 9 bis 12) nach dem traditionellen Konzept der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht als Produktionsaktivitäten erfasst sind.

Im II. Quadranten der aggregierten TMIOT erscheinen die Outputs, die von den inländischen Wirtschaftseinheiten zwar produziert werden, dann aber die Produktionssphäre verlassen und der letzten Verwendung zufließen. Unterschieden werden vier Verwendungskomponenten: Privater Verbrauch, Staatsverbrauch, Investitionen und Exporte. Beim Privaten Verbrauch (Spalte 14) handelt es sich vorwiegend um Güterkäufe der privaten Haushalte, deren weitere Nutzung im Rahmen von Privataktivitäten aber unberücksichtigt bleibt. Jedoch wird der Eigenverbrauch der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck einbezogen. Die Käufe von privaten Gebrauchsgütern stellen nach der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung einen Verbrauch in der gleichen Periode dar, d.h. der Aufbau von privatem Gebrauchsvermögen (Spalte 17) wird nicht erfasst. Der Staatsverbrauch (Spalte 15) besteht aus den unentgeltlichen Leistungen des Staates, die mit den Kosten bewertet werden. Investive Leistungen des Staates für Bildungszwecke werden nicht herausgerechnet, sodass die Spalte 18 in der Tabelle 2.2/1 leer bleibt. Gleiches gilt für die Spalte 19, die nur in der PIOT mit Größen besetzt ist. Als Investitionen werden in der TMIOT Käufe von Ausrüstungen und Bauten sowie Vorratsveränderungen nachgewiesen (Spalte 16). Die an die übrige Welt gelieferten Waren und Dienstleistungen (Spalte 20) stellen die Exporte dar.

Im III. Quadranten der aggregierten TMIOT werden im Gegensatz zur PIOT nur in monetären Einheiten darstellbare Primärinputs erfasst. Dies sind neben den bereits erwähnten Bezügen aus der übrigen Welt (Zeilen 22 und 23) die geleistete Arbeit, die produktionsbezogenen staatlichen Einnahmen und der Verschleiß von produziertem Vermögen. Die geleistete Arbeit (Zeile 14) umfasst die Einkommen aus unselbständiger Arbeit bzw. aus Unternehmertätigkeit und Vermögen<sup>19</sup>, die produktionsbezogenen staatlichen Einnahmen bestehen aus der nichtabziehbaren Umsatzsteuer (Zeile 16) sowie den Produktionssteuern abzüglich Subventionen (Zeile 17) und der Vermögensverschleiß wird in Form monetärer Abschreibungen auf genutzte Anlagegüter (Zeile 18) erfasst. Die Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs aus inländischer Produktion (Zeile 13) und die Primärinputs insgesamt (Zeile 24) ergeben die Produktionswerte der 12 Produktionsbereiche (Zeile 25), die mit den Outputs der gesamten Verwendung (Spalte 22) übereinstimmen. Diese für

<sup>19</sup> Nach dem neuen ESVG 95 sind das jetzt das Arbeitnehmerentgelt und der Betriebsüberschuß.

Tabelle 2.2/1: Aggregierte traditionelle  
Inländische  
Mrd.

Lfd. Nr.	Verwendung  Aufkommen	Input der Produk								
		Erzg. v. Produktion der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauzeugn.	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Marktbestimmte Dienstleistungen	Externe Umweltschutzleistungen	Leistungen des Bildungswesens	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	Haushaltsproduktion im engeren Sinne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Output nach Gütergruppen										
1	Prod. d. Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	7,5	0,1	43,4	0,1	5,9	x	x	1,2	x
2	Energie, Wasser, Bergbauzeugn.	1,8	30,8	45,0	0,5	20,9	x	x	7,9	x
3	Erzeugnisse des Verarb. Gew.	14,8	13,1	571,1	72,0	110,5	x	x	44,9	x
4	Bauleistungen	0,7	3,9	7,1	4,2	24,2	x	x	9,6	x
5	Marktbestimmte Dienstl.	8,2	16,2	290,6	41,1	428,6	x	x	120,4	x
6	Externe Umweltschutzl.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	Bildungsdienstl.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	Nichtmarktbestimmte Dienstl.	0,5	1,1	8,9	1,2	15,9	x	x	67,9	x
9	Aktivitäten d. priv. Haush. i.e.S.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	Erwerb./Arbeits. d. priv. Haush.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11	Qualifik. u. Bildg. der priv. Haush.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	Sonstige Privataktivitäten	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13										
13	Güter- / Rest- u. Schadstoffinputs aus inl. Prod.	33,5	65,1	966,0	119,1	606,0	x	x	251,7	x
14	Geleistete Arbeit	28,9	47,8	581,1	120,0	801,5	x	x	289,5	x
15	Marge Arbeit und Bildung	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	Prod.bez. Staatl. Einnahmen	-	-	-	-	11,7	x	x	16,6	x
17	Prod.steuern abzügl. Subv.	-4,5	-2,6	54,5	2,3	23,5	x	x	0,3	x
18	Verschleiß v. prod. Vermögen									
18	Anl. einschl. priv. Gebr.vem.	11,8	20,3	72,9	5,4	171,7	x	x	20,9	x
19	Bildungsvermögen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20	Entn. aus d. nichtprod. Naturv.									
20	Durchflussstoffe (Kühlw. u.a.)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
21	Sonstige Entnahmen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22	Bezüge aus der übrigen Welt									
22	Waren	5,9	13,4	225,2	13,0	29,8	x	x	14,6	x
23	Dienstleistungen	0,4	0,7	8,6	1,0	23,0	x	x	6,5	x
24	Primärinputs insgesamt	42,6	79,6	942,3	141,7	1 061,2	x	x	348,3	x
25	Produktionswerte	76,0	144,7	1 908,3	260,8	1 667,1	x	x	600,1	x

Quelle: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes (x = konzeptionell unbesetzt).

monetäre Input-Output-Tabelle 1990  
Produktion  
DM

tionsbereiche			Letzte Verwendung										Lfd. Nr.
Übr. Aktivitäten der priv. Haush.			zusammen	Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme d. prod. Vermögens			Abgabe an das nicht-prod. Naturvermögen (einschl. Depo-nien)	Lieferungen an die übrige Welt	zusammen	Gesamte Verwendung	
Erwerbstätigkeit / Arbeit-suche	Qualifikation und Bildung	sonstige Privat-aktivitäten				Anlagen ohne priv. Ge-brauchs-vermögen einschl. Vorräten	priv. Ge-brauchs-vermögen	Bil-dungs-investitionen					
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
x	x	x	58,0	10,2	-	2,8	x	x	x	5,0	18,1	76,0	1
x	x	x	106,9	34,4	-	-0,7	x	x	x	4,1	37,8	144,7	2
x	x	x	826,4	331,1	-	184,7	x	x	x	566,1	1 082,0	1 908,3	3
x	x	x	49,6	3,6	-	205,1	x	x	x	2,4	211,2	260,8	4
x	x	x	905,1	647,3	-	32,6	x	x	x	82,2	762,1	1 667,1	5
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	6
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	7
x	x	x	95,5	58,7	444,1	1,1	x	x	x	0,8	504,6	600,1	8
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	11
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
x	x	x	2 041,3	1 085,3	444,1	425,6	x	x	x	660,7	2 615,7	4 657,0	13
x	x	x	1 868,8	-1 868,8	-	-	x	x	x	-	-1 868,8	-	14
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	15
x	x	x	28,2	95,6	-155,0	27,7	x	x	x	3,4	-28,2	-	16
x	x	x	73,4	-	-73,4	-	x	x	x	-	-73,4	-	17
x	x	x	303,0	-	-	-303,0	x	x	x	-	-303,0	-	18
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	19
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	21
x	x	x	301,9	134,1	-	66,3	x	x	x	-502,4	-301,9	-	22
x	x	x	40,3	5,3	-	0,1	x	x	x	-45,7	-40,3	-	23
x	x	x	2 615,7	-1 633,8	-228,4	-208,9	x	x	x	-544,6	-2 615,7	-	24
x	x	x	4 657,0	-548,5	215,7	216,7	x	x	x	116,1	-	4 657,0	25

jede Input-Output-Tabelle geltende Identität von Input und Output bei allen Produktionsbereichen ist auch für die Primärinputs und die letzte Verwendung gegeben, jedoch hier nur für die jeweilige Summe und nicht komponentenweise (Summe III. Quadrant = Summe II. Quadrant). Im Fall der aggregierten TMIOT zeigt sich diese Identität im Wert von 2 615,7 Mrd. DM (vgl. Tabelle 2.2/1, Kreuzungsfelder 24/13 und 13/21).

Im IV. Quadranten der aggregierten traditionellen monetären Input-Output-Tabelle stellen die von den Verwendungskomponenten gezahlte nichtabziehbare Umsatzsteuer sowie die Waren- und Dienstleistungsbezüge aus der übrigen Welt die entscheidenden Größen dar. Zusätzlich gibt es eine Reihe von Ausgleichsbuchungen, die die Primärinputs mit den Komponenten der letzten Verwendung verknüpfen<sup>11</sup>. Das hat zur Folge, dass die Spalte 22 bei den besetzten Zeilen 14 bis 24 Null ist, die Zeile 25 dagegen bei den besetzten Spalten 14 bis 20 positive oder negative Saldo aufweist.

### 2.3 Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle

Die erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle unterscheidet sich von der traditionellen monetären Tabelle im wesentlichen durch den expliziten Nachweis von externen Umweltschutzleistungen und Leistungen des Bildungswesens sowie durch die Darstellung von Privataktivitäten. Das ist aus Abbildung 2/1 ersichtlich, kommt aber auch in der aggregierten EMIOT (vgl. Tabelle 2.3/1) zum Ausdruck.

Im I. Quadranten der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle werden die intermediären Inputs und Outputs der externen Umweltschutzleistungen gesondert ausgewiesen; sie bestehen vor allem aus der Behandlung von Abfällen und Abwässern gegen Gebühren bzw. Marktpreise. In der aggregierten EMIOT erscheinen sie in Spalte 6 und in Zeile 6. In den Fällen, in denen nicht nur die inländische Produktion eine Rolle spielt, sondern auch Bezüge aus der übrigen Welt von Bedeutung sind, ist zusätzlich zur Inlandstabelle die damit kompatible Einfuhrtabelle heranzuziehen. Die von Unternehmen, staatlichen Institutionen und privaten Organisationen ohne Erwerbszweck erbrachten Bildungsleistungen werden in der aggregierten EMIOT in Spalte 7 nachgewiesen.

Besondere Beachtung verdienen die Käufe der privaten Haushalte von Verbrauchsgütern aus inländischer Produktion, die erwerbsbezogenen Leistungen und die intermediäre Verwendung der Haushaltsproduktion im engeren Sinne. Sie erscheinen in den EMIOT nicht als Teil der Verwendungskomponente privater Verbrauch, sondern werden als Vorleistungen im I. Quadranten der Tabelle erfasst. Zur Haushaltsproduktion im engeren Sinne gehören die nach dem Dritt-Personen-Kriterium definierten Aktivitäten der privaten Haushalte, das sind jene Tätigkeiten, die auch von Dritten gegen Bezahlung ausgeübt werden können. Soweit es sich um hauswirtschaftliche und handwerkliche Leistungen handelt, werden sie als Vorleistungen bei den anderen Berei-

---

<sup>11</sup> Siehe hierzu, wie auch für die anderen Tabellentypen, Stahmer/Ewerhart (2000), S. 87 ff.

chen der Privataktivitäten verbucht (vgl. Zeile 9 in der aggregierten EMIO). Die ehrenamtlichen und sozialen Dienstleistungen der privaten Haushalte werden ebenfalls als intermediäre Inputs bei den in der aggregierten EMIO nicht gesondert ausgewiesenen Bereichen des Bildungswesens, bei Gebietskörperschaften und Sozialversicherung sowie bei den privaten Organisationen erfasst.

Als Inputs der Haushaltsproduktion im engeren Sinne (vgl. Spalte 9 in der aggregierten EMIO) werden eingesetzte Verbrauchsgüter, die Nutzung der Gebrauchsgüter und die bewertete Arbeitszeit berücksichtigt. „Die in Spalte 10 dargestellten *Privataktivitäten*, die der Unterstützung der *Erwerbstätigkeit* bzw. der *Arbeitssuche* dienen (z.B. Fahrten zum Arbeitsplatz mit den dabei anfallenden Fahrtkosten), werden auf der Verwendungsseite den Bereichen zugeordnet, bei denen die Erwerbstätigen beschäftigt sind (Zeile 10). Diese zusätzlich anfallenden Kosten der Bereiche werden dann ebenfalls im Rahmen der Marge Arbeit und Bildung gegengebucht, so dass die anderen Komponenten der Primärinputs nicht betroffen werden“<sup>12</sup>. Die Spalte 11 Qualifikation und Bildung zeigt die Privataktivitäten im Zusammenhang mit dem Qualifikations- und Bildungswesen. Sie werden mit den bei den Schüler- und Studentenaktivitäten unmittelbar anfallenden Kosten, z.B. für Fahrten und Lemmittel, nachgewiesen, die auf der Verwendungsseite als Bildungsinvestitionen verbucht werden. Zu den in der aggregierten EMIO im Bereich 12 erfassten sonstigen Privataktivitäten gehören die Leistungen der privaten Haushalte in der persönlichen Sphäre einschließlich physiologischer Regeneration, Kontaktpflege und Geselligkeit, Mediennutzung und Freizeitgestaltung sowie die nicht zuteilbaren Haushaltsleistungen. Alle diese Aktivitäten dienen allein Verbrauchszwecken und werden deshalb auf der Output-Seite in vollem Umfang beim privaten Verbrauch nachgewiesen.

Neben dieser für den privaten Verbrauch (vgl. Spalte 14 in Tabelle 2.3/1) wichtigsten Größe ändern sich auch die Inhalte der anderen Komponenten der letzten Verwendung im II. Quadranten der EMIO. Beim Staatsverbrauch (Spalte 15) fallen die Bildungsleistungen weg, die jetzt Bildungsinvestitionen darstellen (Spalte 18). Zu ihnen zählen ebenfalls die bewerteten Outputs der Aktivitäten der privaten Haushalte im Zusammenhang mit Qualifikation und Bildung. Als Anlageinvestitionen werden nicht nur, wie in der traditionellen monetären Input-Output-Tabelle, Bauten und Ausrüstungen berücksichtigt, sondern auch die Käufe von privaten Gebrauchsgütern. Die Vorratsveränderungen erscheinen in der aggregierten Tabelle als Bestandteil der Spalte 16. Ihr Wert ist in der MIOT und in der EMIO unverändert. Etwas anders sieht es bei den Lieferungen an die übrige Welt aus (Spalte 20), deren Werte als Folge der Erweiterung höher sind.

Im III. Quadranten der EMIO erscheinen weiterhin die Primärinput-Komponenten geleistete Arbeit, nichtabziehbare Umsatzsteuer, Produktionssteuern abzüglich Subventionen, Abschreibungen auf Anlagen und Bezüge aus der übrigen Welt (vgl. Tabelle 2.3/1), auch wenn sich ihre Werte gegenüber der MIOT erhöhen, z.B. bei den Bezügen aus der übrigen Welt durch die Berücksichtigung der importierten Gebrauchsgüter.

<sup>12</sup> Zitiert nach Stahmer/Ewerhart (2000), S. 98.

Tabelle 2.3/1: Aggregierte erweiterte  
Inländische  
Mrd.

Lfd. Nr.	Verwendung  Aufkommen	Input der Produk								
		Erzg. v. Produktion der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauernzeugen.	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Marktbestimmte Dienstleistungen	Externe Umweltschutzleistungen	Leistungen des Bildungswesens	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	Haushaltsproduktion im engeren Sinne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Output nach Gütergruppen										
1	Prod. d. Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	7,5	0,1	43,4	0,1	5,9	-	0,1	1,1	6,0
2	Energie, Wasser, Bergbauernzn.	1,8	30,8	45,0	0,5	20,7	0,7	1,6	5,7	15,4
3	Erzeugnisse des Verarb. Gew.	14,8	13,1	571,1	72,0	109,0	2,4	2,7	41,3	109,1
4	Bauleistungen	0,7	3,9	7,1	4,2	23,4	1,8	1,3	7,2	1,0
5	Marktbestimmte Dienstl.	8,2	15,9	288,6	39,6	424,5	1,7	7,8	109,1	127,9
6	Externe Umweltschutzl.	0,1	0,9	5,2	2,0	1,8	4,9	0,5	1,1	2,5
7	Bildungsdienstl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Nichtmarktbestimmte Dienstl.	0,4	0,5	5,8	0,7	4,9	1,3	0,1	66,5	2,8
9	Aktivitäten d. priv. Haush. i.e.S.	-	-	-	-	-	-	-	-	130,3
10	Erwerbst./Arbeits. d. priv. Haush.	0,5	1,0	17,5	4,0	22,7	-	3,0	9,6	-
11	Qualifik. u. Bildg. der priv. Haush.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Sonstige Privataktivitäten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<b>Güter- / Rest- u. Schadstoffinputs aus inl. Prod.</b>	<b>34,0</b>	<b>66,1</b>	<b>983,5</b>	<b>123,1</b>	<b>612,8</b>	<b>12,9</b>	<b>17,1</b>	<b>241,8</b>	<b>395,0</b>
14	Geleistete Arbeit	28,9	47,8	581,1	120,0	793,8	5,4	78,2	211,6	853,2
15	Marge Arbeit und Bildung	-1,8	-1,5	-27,8	-6,4	-37,0	-0,2	-6,1	-15,4	-39,5
Prod.bez. Staatl. Einnahmen										
16	Nichtabz. Umsatzsteuer	-	-	-	-	11,6	1,0	1,3	14,3	23,3
17	Prod.steuern abzügl. Subv.	-4,5	-2,6	54,5	2,3	23,3	-	0,2	0,3	-
Verschleiß v. prod. Vermögen										
18	Anl. einschl. priv. Gebr.verm.	11,8	20,3	72,9	5,4	170,7	6,5	8,3	12,0	33,3
19	Bildungsvermögen	1,3	0,6	10,3	2,4	14,3	0,2	3,1	5,7	39,5
Entn. aus d. nichtprod. Naturv.										
20	Durchflusstoffe (Kühlw. u.a.)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
21	Sonstige Entnahmen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bezüge aus der übrigen Welt										
22	Waren	5,9	13,4	225,2	13,0	29,5	0,7	0,6	13,6	42,1
23	Dienstleistungen	0,4	0,7	8,6	1,0	22,9	0,0	0,9	5,7	4,8
24	<b>Primärinputs insgesamt</b>	<b>42,0</b>	<b>78,6</b>	<b>924,8</b>	<b>137,7</b>	<b>1 029,1</b>	<b>13,6</b>	<b>86,5</b>	<b>247,8</b>	<b>956,7</b>
25	<b>Produktionswerte</b>	<b>76,0</b>	<b>144,7</b>	<b>1 908,3</b>	<b>260,8</b>	<b>1 642,0</b>	<b>26,6</b>	<b>103,6</b>	<b>489,6</b>	<b>1 351,8</b>
26	Nachrichtlich: Erwerbstätige in 1000	987	450	8 659	1 937	10 721	164	1 342	4 226	0

Quelle: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes (x = konzeptionell unbesetzt).

monetäre Input-Output-Tabelle 1990  
Produktion  
DM

tionsbereiche			Letzte Verwendung										Gesamte Verwendung	Lfd. Nr.
Übr. Aktivitäten der priv. Haush.			zusammen	Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme d. prod. Vermögens			Abgabe an das nicht-prod. Naturvermögen (einschl. Depo-nien)	Lieferungen an die übrige Welt	zusammen			
Erwerbstätigkeit / Arbeit-suche	Qualifikation und Bildung	sonstige Privat-aktivitäten				Anlagen ohne priv. Ge-bräuchs-vermögen einschl. Vorräten	priv. Ge-bräuchs-vermögen	Bil-dungs-investitionen						
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
0,1	0,0	3,2	67,3	-	-	2,8	-	-	x	5,9	8,7	76,0	1	
0,4	0,2	18,4	141,3	-	-	-0,7	-	-	x	4,1	3,4	144,7	2	
7,6	1,5	116,1	1 060,6	-	-	184,7	73,3	-	x	589,7	847,7	1 908,3	3	
0,1	-	2,4	53,1	-	-	205,1	-	-	x	2,5	207,7	260,8	4	
20,1	10,1	403,4	1 457,1	-	-	32,6	40,7	-	x	111,6	184,9	1 642,0	5	
0,2	0,1	7,2	26,5	-	0,1	-	-	-	x	-	0,1	26,6	6	
-	-	-	-	-	-	-	-	103,6	x	-	103,6	103,6	7	
0,3	2,2	20,7	106,2	18,7	361,9	1,1	-	-	x	1,8	383,4	489,6	8	
-	17,4	922,1	1 069,8	282,0	-	-	-	-	x	-	282,0	1 351,8	9	
-	-	-	58,4	-	-	-	-	-	x	-	-	58,4	10	
-	-	-	-	-	-	-	-	42,2	x	-	42,2	42,2	11	
-	-	-	-	1 775,4	-	-	-	-	x	-	1 775,4	1 775,4	12	
28,7	31,6	1 493,6	4 040,2	2 076,0	361,9	425,6	114,0	145,8	x	715,6	3 839,0	7 879,2	13	
-	-	-	2 720,0	-2 720,0	-	-	-	-	x	-	-2 720,0	-	14	
-	-	-	-135,8	135,8	-	-	-	-	x	-	135,8	-	15	
3,0	1,1	50,3	106,0	-	-155,0	27,7	17,9	-	x	3,4	-106,0	-	16	
-	-	-	73,4	-	-73,4	-	-	-	x	-	-73,4	-	17	
14,0	2,5	76,1	433,9	-	-	-307,9	-126,0	-	x	-	-433,9	-	18	
5,4	4,7	51,1	138,6	-	-	-	-138,6	-	x	-	-138,6	-	19	
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20	
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	21	
5,0	1,0	70,2	420,1	-	-	66,3	31,9	-	x	-518,3	-420,1	-	22	
2,2	1,4	34,0	82,7	-	-	0,1	0,1	-	x	-82,9	-82,7	-	23	
29,6	10,7	281,7	3 839,0	-2 584,2	-228,4	-213,7	-76,1	-138,6	x	-597,8	-3 839,0	-	24	
58,4	42,2	1 775,4	7 879,2	-508,2	133,5	211,8	37,9	7,1	x	117,8	-	7 879,2	25	
0	0	0	28 486	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	

Konzeptionelle Änderungen bei den Primärinputs treten dagegen beim Umfang der einbezogenen Leistungen von Arbeit und Kapital auf. „Bei dem Wert der Arbeitsleistungen werden neben den tatsächlich gezahlten Einkommen aus Erwerbstätigkeit auch unterstellte Einkommen aus Eigenarbeit berücksichtigt, soweit diese Arbeiten das Dritt-Personen-Kriterium erfüllen“<sup>13</sup>. Diese zusätzlichen Kosten der Erwerbstätigkeit werden als Vorleistungen der Bereiche verbucht, in denen die betreffenden Personen beschäftigt sind. Damit die Beträge keine Auswirkung auf die Bruttowertschöpfung der betroffenen Bereiche haben, werden sie in der Zeile 15 als Marge Arbeit und Bildung gegengebucht<sup>14</sup>. Entsprechendes geschieht mit den neu einbezogenen Abschreibungen auf das Bildungsvermögen, die bei den Bereichen nachgewiesen werden, die die Dienste der ausgebildeten Personen in Anspruch nehmen (Zeile 19). Auch sie werden in der Zeile Marge Arbeit und Bildung wieder wertschöpfungsneutral gegengebucht, weil angenommen wird, dass sie bei der geleisteten Arbeit (Zeile 14) bereits enthalten sind. Das wird damit begründet, dass infolge der gestiegenen Bildungsniveaus der Beschäftigten die Einkommen aus unselbständiger Arbeit steigen.

Im IV. Quadranten der EMIOT zeigen sich die Auswirkungen der konzeptionell bedingten Veränderungen bei den Primärinputs Marge Arbeit und Bildung, Verschleiß von privatem Gebrauchsvermögen und Abschreibungen auf Bildungsvermögen in den Kreuzungsfeldern 14/14, 18/17 und 19/18. Diese sind im wesentlichen auf die in den erweiterten monetären Input-Output-Tabellen zusätzlich erfassten Outputs für Leistungen im Rahmen der Privataktivitäten zurückzuführen. Nachrichtlich werden in der EMIOT auch Erwerbstätigenzahlen angegeben, und zwar in der Gliederung nach 12 Bereichen (vgl. Tabelle 2.3/1). Sie decken aber nur die im produktiven Teil der Wirtschaft beschäftigten 28,5 Millionen Erwerbstätigen ab, nicht die für die Aktivitäten der inländischen privaten Haushalte verantwortlichen ca. 34,8 Millionen Personen<sup>15</sup>.

## 2.4 Zeit-Input-Output-Tabelle

Die Zeit-Input-Output-Tabelle stellt eine in Arbeitsstunden transformierte EMIOT dar. Sie ist im Gegensatz zur traditionellen und zur erweiterten monetären Input-Output-Tabelle sowie zur physischen Input-Output-Tabelle keine originäre Tabelle, sondern eine abgeleitete, weil sie nicht nur die auf der Endstufe der Güterproduktion eingesetzte Zeit, sondern auch die auf den vorgelagerten Produktionsstufen enthaltenen Arbeitszeiteininputs berücksichtigt. Dabei ist die Grenzziehung sehr weit, denn neben den Arbeitsinputs bei der inländischen Produktion werden auch die Arbeitsstunden einbezogen, die im Ausland direkt und indirekt zur Herstellung der Importgüter notwendig waren. Ebenso werden die in den Abschreibungen enthaltenen Arbeitsstunden geschätzt sowie für alle Privataktivitäten, nicht nur für die Tätigkeiten nach dem Dritt-Personen-Kriterium, Arbeits- bzw. Zeiteinheiten in Stunden ermittelt. Zusätzlich konnten im Fall der hier verwendeten ZIOT mit Hilfe von Abschreibungen auf Bildung und Qualifikation sowie durch Einbeziehung von jeweils 10 Bereichen für Bildungsleistungen einerseits und für Qualifikations- und

---

<sup>13</sup> Zitiert nach Stahmer/Ewerhart (2000), S. 77.

<sup>14</sup> Dieses Vorgehen entspricht der im SESA verwendeten Ökomarge. Siehe United Nations (1993).

<sup>15</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000a), Tabelle 2.1, S. 30.

Bildungsaktivitäten andererseits Zeitinputs für einfache und komplizierte Arbeit unterschieden werden<sup>16</sup>. Insofern handelt es sich bei der ZIOT bereits um eine analytische Auswertungstabelle.

Im I. Quadranten der aggregierten Zeit-Input-Output-Tabelle (vgl. Tabelle 2.4/1) werden die gleichen intermediären Inputs ausgewiesen wie in der EMIOT, nur sind sie in Zeiteinheiten (Mrd. Stunden) umgerechnet. Im Gegensatz zu den physischen Input-Output-Tabellen (vgl. Tabellen 2.1/1 und 2.1/2) können dadurch auch Dienstleistungen mit den bei ihrer Erbringung direkt oder indirekt eingesetzten Arbeitsstunden erfasst werden. So ergeben sich bei den übrigen Aktivitäten der privaten Haushalte, zu denen Erwerbstätigkeit/Arbeitssuche (Zeile 10 und Spalte 10), Qualifikation und Bildung (Zeile 11 und Spalte 11) sowie sonstige Privataktivitäten (Zeile 12 und Spalte 12) gehören, größere Unterschiede durch die Berücksichtigung von geleisteter Arbeit in Stunden. Beim Bereich 10 finden die Wegezeiten zum bzw. vom Arbeitsplatz sowie der sonstige indirekt mit der Erwerbstätigkeit verbundene Zeitaufwand als zusätzliche Inputs Berücksichtigung. Im Bereich 11 ist die Erfassung der Lernstunden von Schülern und Studierenden, die zu starken Verschiebungen bei der Ermittlung der Bildungsinvestitionen führt, von Bedeutung. „Während in den erweiterten monetären Tabellen die Leistungen des Bildungswesens (Spalte 7) im Verhältnis zu der Privataktivität Qualifikation und Bildung (Spalte 11) einen mehr als doppelt so großen Produktionswert ausweisen, kehrt sich dieses Verhältnis bei der Zeit-IOT geradezu um“<sup>17</sup>. Die Berücksichtigung zusätzlicher Zeit-Inputs findet auch beim Bereich 12 ihren Niederschlag, und zwar durch die Erfassung des überwiegenden Teils der Freizeitaktivitäten der Bevölkerung.

Im II. Quadranten der ZIOT erscheinen die Größen, die auch in der EMIOT nachgewiesen sind. Am auffälligsten sind die beim privaten Verbrauch erfassten sonstigen Privataktivitäten (Zeile 12/Spalte 14), die auch die Zeiten außerhalb der Erwerbsarbeit und der Haushaltsproduktion im engeren Sinne (Zeile 9/Spalte 14) enthalten. Nur die für Qualifikation und Bildung aufgewendeten Arbeitsstunden werden nicht als Verbrauch, sondern als Bildungsinvestitionen behandelt (Zeile 11/Spalte 18).

Im III. Quadranten der Zeit-Input-Output-Tabelle (vgl. Tabelle 2.4/1) werden diejenigen Primärinputs dargestellt, die in der Zeitdimension ausgedrückt werden können. Dies sind die geleistete Arbeit, der Verschleiß von produziertem Vermögen und die Bezüge aus der übrigen Welt. Die geleistete Arbeit umfasst im Gegensatz zu den monetären Input-Output-Tabellen die gesamte Zeitverwendung der Bevölkerung als Primärinputs ihrer unterschiedlichen Aktivitäten, schließt also die Freizeitaktivitäten ein. Das kommt in der Zeile 14 zum Ausdruck, die zeigt, dass zum gesamten Zeitbudget von 554 Mrd. Stunden (Spalte 13) die eigentliche Erwerbsarbeit nur mit 46 Mrd. Stunden (Summe der Spalten 1 bis 8) beiträgt, die Gesamtheit aller Aktivitäten der privaten Haushalte dagegen mit 508 Mrd. Stunden (Summe der Spalten 9 bis 12). Die im Produktionsprozess eingesetzten Anlagen einschließlich privater Gebrauchsgüter werden mit Hilfe der bei ihrer Herstellung direkt und indirekt enthaltenen Zeiteinheiten bewertet und gemäss ihrer wirtschaftlichen Nutzungsdauer abgeschrieben (Zeile 18). Auch der Einsatz der durch Bildung erwor

<sup>16</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000), S. 12 ff. und (2000a), Tabelle 3.1, S. 3.

<sup>17</sup> Zitiert nach Stahmer/Ewerhart (2000), S. 103.

Tabelle 2.4/1: Aggregierte Zeit-  
Inländische  
Mrd.

Lfd. Nr.	Verwendung  Aufkommen	Input der Produkt								
		Erzg. v. Produktion der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauzeugn.	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Marktbestimmte Dienstleistungen	Externe Umweltschutzleistungen	Leistungen des Bildungswesens	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	Haushaltsproduktion im engeren Sinne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Output nach Gütergruppen										
1	Prod. d. Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	0,44	0,00	2,50	0,00	0,27	-	0,00	0,06	0,35
2	Energie, Wasser, Bergbauergn.	0,05	1,09	1,29	0,01	0,55	0,03	0,04	0,14	0,41
3	Erzeugnisse des Verarb. Gew.	0,50	0,40	17,97	2,20	3,39	0,09	0,09	1,29	4,21
4	Bauleistungen	0,02	0,13	0,24	0,14	0,80	0,08	0,04	0,23	0,04
5	Marktbestimmte Dienstl.	0,26	0,49	8,68	1,18	21,71	0,06	0,21	3,58	3,65
6	Externe Umweltschutzl.	0,00	0,03	0,15	0,06	0,11	0,13	0,01	0,03	0,10
7	Bildungsdienstl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Nichtmarktbestimmte Dienstl.	0,02	0,02	0,25	0,03	0,20	0,08	0,01	2,87	0,12
9	Aktivitäten d. priv. Haush. i.e.S.	-	-	-	-	-	-	-	-	10,56
10	Erwerbst./Arbeits. d. priv. Haush.	0,13	0,24	4,41	1,01	5,71	-	0,76	2,43	-
11	Qualifik. u. Bildg. der priv. Haush.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Sonstige Privataktivitäten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<b>Güter- / Rest- u. Schadstoffinputs aus inl. Prod.</b>	<b>1,43</b>	<b>2,41</b>	<b>35,50</b>	<b>4,64</b>	<b>32,75</b>	<b>0,47</b>	<b>1,16</b>	<b>10,62</b>	<b>19,43</b>
14	Geleistete Arbeit	2,04	0,74	13,82	3,33	17,40	0,26	1,83	6,84	82,31
15	Marge Arbeit und Bildung Prod.bez. Staatl. Einnahmen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	Nichtabz. Umsatzsteuer	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	Prod.steuern abzügl. Subv. Verschleiß v. prod. Vermögen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18	Anl. einschl. priv. Gebr.verm.	0,38	0,65	2,31	0,17	5,24	0,11	0,28	0,32	1,02
19	Bildungsvermögen Entn. aus d. nichtprod. Natur.	0,20	0,08	1,52	0,35	2,10	0,04	0,44	0,86	6,67
20	Durchflusstoffe (Kühlw. u.a.)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
21	Sonstige Entnahmen Bezüge aus der übrigen Welt	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22	Waren	0,22	0,33	7,12	0,41	0,90	0,02	0,02	0,43	1,67
23	Dienstleistungen	0,01	0,02	0,27	0,03	0,72	0,00	0,03	0,18	0,20
24	<b>Primärinputs insgesamt</b>	<b>2,84</b>	<b>1,83</b>	<b>25,05</b>	<b>4,29</b>	<b>26,36</b>	<b>0,43</b>	<b>2,59</b>	<b>8,63</b>	<b>91,87</b>
25	<b>Produktionswerte</b>	<b>4,27</b>	<b>4,24</b>	<b>60,55</b>	<b>8,93</b>	<b>59,11</b>	<b>0,90</b>	<b>3,75</b>	<b>19,25</b>	<b>111,30</b>
26	Nachrichtlich: Erwerbstätige in 1000	987	450	8 659	1 937	10 721	164	1 342	4 226	0

Quelle: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes (x = konzeptionell unbesetzt).

# Input-Output-Tabelle 1990

## Produktion

### Stunden

tionsbereiche			Letzte Verwendung									Gesamte Verwendung	Lfd. Nr.
Übr. Aktivitäten der priv. Haush.			zusammen	Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme d. prod. Vermögens			Abgabe an das nicht-prod. Naturvermögen (einschl. Depo-nien)	Lieferungen an die übrige Welt	zusammen		
Erwerbstätigkeit / Arbeit-suche	Qualifikation und Bildung	sonstige Privat-aktivitäten				Anlagen ohne priv. Ge-brauchs-vermögen einschl. Vorräten	priv. Ge-brauchs-vermögen	Bil-dungs-investitionen					
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
0,00	0,00	0,18	3,82	-	-	0,12	-	-	x	0,33	0,45	4,27	1
0,01	0,01	0,48	4,12	-	-	-0,03	-	-	x	0,15	0,12	4,24	2
0,15	0,04	3,38	33,71	-	-	5,86	2,43	-	x	18,56	26,84	60,55	3
0,00	-	0,08	1,83	-	-	7,02	-	-	x	0,09	7,10	8,93	4
0,71	0,32	11,80	52,65	-	-	0,99	1,61	-	x	3,86	6,46	59,11	5
0,01	0,00	0,28	0,90	-	-	-	-	-	x	-	-	0,90	6
-	-	-	-	-	-	-	-	3,75	x	-	3,75	3,75	7
0,01	0,10	0,83	4,54	0,84	13,76	0,04	-	-	x	0,07	14,72	19,25	8
-	1,41	75,27	87,24	24,06	-	-	-	-	x	-	24,06	111,30	9
-	-	-	14,69	-	-	-	-	-	x	-	-	14,69	10
-	-	-	-	-	-	-	-	18,25	x	-	18,25	18,25	11
-	-	-	-	505,09	-	-	-	-	x	-	505,09	505,09	12
													13
0,90	1,87	92,30	203,49	530,00	13,76	13,99	4,04	22,01	x	23,05	606,85	810,34	
12,25	15,43	397,83	554,10	-554,10	-	-	-	-	x	-	-554,10	-	14
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	15
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	17
0,41	0,07	2,40	13,36	-	-	-9,45	-3,91	-	x	-	-13,36	-	18
0,93	0,79	8,67	22,65	-	-	-	-	-22,65	x	-	-22,65	-	19
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	21
0,11	0,03	2,39	13,64	-	-	2,06	1,03	-	x	-16,73	-13,64	-	22
0,09	0,05	1,50	3,10	-	-	0,00	0,01	-	x	-3,11	-3,10	-	23
13,79	16,38	412,79	606,85	-554,10	-	-7,39	-2,87	-22,65	x	-19,84	-606,85	-	24
14,69	18,25	505,09	810,34	-24,10	13,76	6,60	1,17	-0,65	x	3,21	-	810,34	25
0	0	0	28 486										26

benen Fähigkeiten wird durch die in Zeiteinheiten berechneten Abschreibungen auf das Bildungsvermögen berücksichtigt (Zeile 19).

Die im IV. Quadranten der ZIOT nachgewiesenen Salden entsprechen im wesentlichen denen der EMIOT. Als Folge des Übergangs auf Stundenangaben werden jedoch die produktions-bezogenen staatlichen Einnahmen (Zeilen 16 und 17) nicht dargestellt, weil ihnen kein zeitliches Korrelat entspricht. Die mit der gesamten Verwendung identischen Produktionswerte (Zeilen 1 bis 12/Spalte 22 und Zeile 25/Spalten 1 bis 12) folgen alle dem gleichen Berechnungskonzept: Sie repräsentieren die Stunden, die direkt oder indirekt notwendig waren, um den Output der jeweiligen Aktivität zu erbringen<sup>18</sup>.

## 2.5 Materialbilanzen

Zusätzlich zu den vier Typen von Input-Output-Tabellen werden in der Untersuchung auch Materialbilanzen zugrunde gelegt, vor allem, wenn es in den Kapiteln 5 bis 7 um eine Verknüpfung mit der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle geht, weil die physische Input-Output-Tabelle nicht ausreicht. Materialbilanzen enthalten die Ausgangsdaten für Materialverflechtungstabellen<sup>19</sup> und physische Input-Output-Tabellen, unterscheiden sich von diesen aber durch das Fehlen des II. und III. Quadranten. Grosse Ähnlichkeit besteht bei der Darstellung der Wirtschaftsaktivitäten in Form von Produktionsbereichen, für die spaltenweise die eingesetzten materiellen Inputs bzw. Stoffe in Tonnen nachgewiesen werden, die bei den gezeigten Transformationen als Outputs anfallen.

Der Materialbilanz in aggregierter Version (vgl. Tabelle 2.5/1) ist zu entnehmen, dass die Inputs aus vier Gruppen bestehen: Güterinputs, Rest- und Schadstoffinputs, Kapitalstockinputs und Rohstoffinputs. Zu den Güterinputs rechnen die im Inland als intermediäre Inputs und in der übrigen Welt als primäre Inputs produzierten Waren und Dienstleistungen, die in einer Gliederung nach 12 Materialien von den entsprechenden Produktionsbereichen im Inland weiterverarbeitet werden. Zu den Rest- und Schadstoffinputs zählen 11 Stoffarten, u.a. Abfälle, Abwasser und Kohlendioxid, die wiederverwertet oder - vor der Lagerung bzw. Rückgabe an die Natur- in Umweltschutzbetrieben behandelt werden.

Die in der Materialbilanz ebenfalls nachgewiesenen drei Kapitalstockinputs und 11 Rohstoffinputs haben den Charakter von Primärinputs, d.h. sie treten von außen in den laufenden Produktionsprozess ein. Die Kapitalstockinputs stellen Vermögensgüter dar, die, wenn nicht mehr genutzt, entsprechend dem Bruttokonzept der Vermögensrechnung in voller Höhe als Inputs bei den Nutzerbereichen verbucht werden. Die Rohstoffinputs stammen aus dem Naturvermögen, wobei die Durchflusstoffe von besonderer Bedeutung sind. Zu ihnen gehören Abraum (Zeile 30), Bodenaushub (Zeile 33) und Kühlwasser aus der Natur (Zeile 36). Die Durchflusstoffe sind in der Tabelle 2.5/1 durch kursive Schrift besonders gekennzeichnet und können bei Bedarf aus den

---

<sup>18</sup> Zur Problematik des ausser Acht gelassenen Qualitätsaspekts bei der Verwendung der Stunde als Zeiteinheit siehe Stahmer/Ewerhart (2000), S. 80.

<sup>19</sup> Siehe hierzu Stahmer/Ewerhart (2000), S. 36 ff., aber auch Heinze (1998) sowie Ragaly und Heinze (1998).

Materialbilanzen herausgerechnet werden. Von dieser Möglichkeit ist auch bei den physischen Input-Output-Tabellen Gebrauch gemacht worden (vgl. Tabellen 2.1/1 und 2.1/2).

Die Gliederung der Outputs in der aggregierten Materialbilanz unterscheidet die Güteroutputs in der Zeile 43 und die Rest- und Schadstoffoutputs in den Zeilen 44 bis 55. Bei den Letztgenannten lässt die Bezeichnung, z.B. Abfälle zur Deponierung, bereits die Verwendung der einzelnen Rest- und Schadstoffe erkennen. Entsprechend dem konsistenten Rechensystem der Materialbilanz, das der Darstellung in den traditionellen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen entspricht, sind die Inputs insgesamt und die Outputs insgesamt bei den 12 Produktionsbereichen gleich. Diese Gleichheit ist auch gegeben, wenn die Güterinputs aus Einfuhren nicht mit den inländischen Güterinputs zusammengefasst werden, wie in der Tabelle 2.5/1 geschehen, sondern getrennt in einer eigenständigen Tabelle mit Bezügen aus der übrigen Welt nachgewiesen werden<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000a), Tabelle 8.2.

Tabelle 2.5/1: Aggregierte  
Insgesamt  
Mill.

Ukz. Nr.	Materialien	Produktions					
		Erzg. v. Pro- dukten d. Land- u. Forstwirtsch. Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbau- erzeugn.	H.v. Erzeug- nissen des Verarbeiten- den Gewerbes	Bau	Marktbest. Dienstleistg. einschl. Ab- fallverwertung	Externe Umwelt- schutzlei- stungen
		1	2	3	4	5	6
1	Produkte der Land- und Forstw., Fischerei	99,9	0,2	93,8	1,1	1,7	-
2	Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	64,7	2 131,9	1 472,4	17,3	103,1	16,8
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	29,3	8,6	584,8	578,3	42,7	0,6
4	Bauleistungen	-	-	-	-	-	-
5	Marktbest. Dienstleistg. einschl. Abfallverw.	4,7	-	51,1	21,1	0,2	-
6	Externe Umweltschutzleistungen	-	0,4	-	-	-	-
7	Bildungsdienstleistungen	-	-	-	-	-	-
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	-	-	-	-	-	-
9	Aktivitäten der privaten Haushalte i. e. S.	-	-	-	-	-	-
10	Erwerbstätigkeit/Arbeitsuche d. priv. Haush.	-	-	-	-	-	-
11	Qualifikation und Bildung der priv. Haush.	-	-	-	-	-	-
12	Sonstige Privataktivitäten	-	-	-	-	-	-
13	<b>Güterinputs zusammen</b>	<b>198,6</b>	<b>2 141,2</b>	<b>2 202,0</b>	<b>617,7</b>	<b>147,7</b>	<b>17,4</b>
14	Abfälle zur Verwertung	-	-	-	-	104,4	-
15	Abfälle zur Behandlung	-	0,0	3,3	0,0	0,0	64,6
16	Abfälle zur Deponierung	-	-	-	-	-	-
17	Abraum	-	-	-	-	-	-
18	Andere Materialeinträge in die Natur	-	-	-	-	-	-
19	Indirekt abgeleitetes Abwasser	-	-	-	-	-	4 396,2
20	Direkt abgeleitetes Abwasser	-	-	-	-	-	-
21	Wasserdampf	-	-	-	-	-	-
22	Sauerstoff	-	-	-	-	-	-
23	Kohlendioxid	-	-	-	-	-	-
24	Andere Luftemissionen	-	-	-	-	-	-
25	<b>Rest- und Schadstoffinputs zus.</b>	-	<b>0,0</b>	<b>3,3</b>	<b>0,0</b>	<b>104,4</b>	<b>4 460,7</b>
26	Abfälle zur Verwertung	-	0,7	8,2	5,6	0,0	-
27	Abfälle zur Behandlung	-	0,3	1,5	3,5	0,0	-
28	Abfälle zur Deponierung	-	1,0	5,3	11,9	0,0	-
29	<b>Kapitalstockinputs zusammen</b>	-	<b>1,9</b>	<b>15,1</b>	<b>21,0</b>	<b>0,0</b>	-
30	Abraum	-	979,7	2,1	-	-	-
31	Energieträger	-	193,3	-	-	-	-
32	Bodenminerale	0,7	-	-	-	-	-
33	Bodenaushub	-	-	-	113,2	-	-
34	Durchflusstoffe	-	-	-	-	-	-
35	Sonstiger Bodenaushub	-	-	1,1	55,7	-	-
36	Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	0,2	24,9	589,4	-	-	-
37	Wasser aus der Natur	-	-	-	-	-	-
38	Kühlwasser aus der Natur	-	31 406,4	5 344,0	-	-	3 500,0
39	Sonstiges Wasser aus der Natur	262,2	5 361,1	372,9	4,1	28,3	-
40	Sauerstoff	33,1	258,5	175,1	8,1	89,7	9,8
41	Kohlendioxid	310,7	-	-	-	-	-
42	Andere Gase	-	1,1	-	-	-	-
43	<b>Rohstoffinputs zusammen</b>	<b>606,9</b>	<b>38 225,1</b>	<b>6 484,6</b>	<b>181,1</b>	<b>118,0</b>	<b>3 509,8</b>
44	<b>Inputs insgesamt</b>	<b>805,5</b>	<b>40 368,1</b>	<b>8 705,1</b>	<b>819,9</b>	<b>370,1</b>	<b>7 988,0</b>
45	<b>Güteroutputs zusammen</b>	<b>251,4</b>	<b>6 961,0</b>	<b>1 361,4</b>	<b>540,3</b>	<b>99,4</b>	<b>0,4</b>
46	Abfälle zur Verwertung	-	7,0	54,2	28,5	1,6	6,0
47	Abfälle zur Behandlung	0,0	3,6	13,7	35,5	2,7	6,5
48	Abfälle zur Deponierung	0,1	5,5	24,1	67,0	4,3	33,8
49	Abraum	-	979,7	2,1	-	-	-
50	Andere Materialeinträge in die Natur	252,5	13,8	97,6	116,2	15,3	10,6
51	Indirekt abgeleitetes Abwasser	27,2	91,0	1 169,4	16,0	109,5	0,3
52	Direkt abgeleitetes Abwasser	-	31 424,3	5 527,6	-	-	7 894,7
53	Wasserdampf	12,6	605,5	283,4	8,2	54,2	22,0
54	Sauerstoff	226,1	-	-	-	-	-
55	Kohlendioxid	33,8	274,5	161,0	7,4	79,6	12,3
56	Andere Luftemissionen	1,9	2,3	10,7	0,9	3,5	1,4
57	<b>Rest- u. Schadstoffoutputs zus.</b>	<b>554,2</b>	<b>33 407,2</b>	<b>7 343,7</b>	<b>279,6</b>	<b>270,7</b>	<b>7 987,5</b>
58	<b>Outputs insgesamt</b>	<b>805,5</b>	<b>40 368,1</b>	<b>8 705,1</b>	<b>819,9</b>	<b>370,1</b>	<b>7 988,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

**Materialbilanz 1990  
samt  
Tonnen**

bereiche		Übrige Aktivitäten der priv. Haushalte					zusammen	Lfd Nr.
Leistungen des Bildungs- wesens	Nichtmarkt- bestimmte Dienst- leistungen	Haushalts- produktion im engeren Sinne	Erwerbs- tätigkeit / Arbeitsuche	Qualifikation und Bildung	sonstige Privat- aktivitäten			
7	8	9	10	11	12	13		
0,0	0,1	13,8	0,2	0,1	7,2	217,9	1	
51,3	310,6	741,8	66,7	35,7	2 099,2	7 111,4	2	
0,8	16,5	45,7	8,4	1,2	49,0	1 365,8	3	
0,0	6,0	-	-	-	-	6,1	4	
0,0	0,1	0,8	0,0	0,0	9,5	87,6	5	
-	-	-	-	-	-	0,4	6	
-	-	-	-	-	-	0,9	7	
-	-	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	8	
-	-	-	-	-	35,5	35,5	9	
-	-	-	-	-	-	-	10	
-	-	-	-	-	-	-	11	
-	-	-	-	-	-	-	12	
52,1	333,3	801,9	75,4	37,0	2 200,6	8 824,9	13	
-	-	-	-	-	-	104,4	14	
-	0,0	-	-	-	-	68,0	15	
-	-	-	-	-	-	-	16	
-	-	-	-	-	-	-	17	
-	-	-	-	-	-	4 396,2	18	
-	-	-	-	-	-	-	19	
-	-	-	-	-	-	-	20	
-	-	-	-	-	-	-	21	
-	-	-	-	-	-	-	22	
-	-	-	-	-	-	-	23	
-	-	-	-	-	-	-	24	
0,0	0,0	-	-	-	-	4 568,5	25	
0,0	0,0	0,6	0,2	0,0	1,3	16,7	26	
0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	5,7	27	
0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,9	19,8	28	
0,0	0,0	1,1	0,5	0,1	2,5	42,2	29	
-	-	-	-	-	-	981,8	30	
-	-	-	-	-	-	193,3	31	
-	-	-	-	-	-	0,7	32	
-	-	-	-	-	-	113,2	33	
-	-	-	-	-	-	56,8	34	
-	0,7	-	-	-	-	615,2	35	
-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	40 250,5	36	
12,7	76,9	14,8	1,3	0,7	42,1	6 177,2	37	
2,1	12,1	79,4	28,1	4,3	109,9	810,1	38	
-	-	-	-	-	-	310,7	39	
-	-	-	-	-	-	1,1	40	
14,8	89,7	94,2	29,4	5,1	152,1	49 510,7	41	
66,8	423,0	897,2	105,2	42,2	2 355,2	62 946,4	42	
-	16,8	35,5	-	-	-	9 266,1	43	
0,1	0,5	1,0	0,2	0,1	5,2	104,4	44	
0,1	1,0	0,6	0,1	0,0	4,1	68,0	45	
0,2	1,9	1,6	0,2	0,1	10,6	149,3	46	
-	-	-	-	-	-	981,8	47	
0,0	0,4	2,1	0,1	0,0	17,3	525,8	48	
49,0	297,6	658,5	59,6	31,9	1 886,2	4 396,2	49	
-	-	0,8	0,2	0,0	2,6	44 850,3	50	
15,3	92,5	125,7	19,8	6,1	321,3	1 566,6	51	
-	-	-	-	-	-	226,1	52	
2,1	12,2	68,4	24,2	3,9	98,8	778,1	53	
0,0	0,1	2,9	0,8	0,1	9,0	33,8	54	
66,9	406,3	861,7	105,2	42,2	2 355,2	53 680,3	55	
66,9	423,0	897,2	105,2	42,2	2 355,2	62 946,4	56	

### 3 Methodische Grundlagen der Untersuchung

Die methodischen Grundlagen der Untersuchung basieren auf der Input-Output-Analyse. Sie stellt ein quantitatives Verfahren dar, mit dem die wechselseitigen Beziehungen in einem räumlich abgegrenzten Gebiet zeitbezogen analysiert werden können. Die Input-Output-Analyse geht auf Wassily Leontief<sup>21</sup> zurück, der in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts das erste Input-Output-Modell entwickelte, um die Interdependenzen zwischen den Wirtschaftssubjekten in ihrer Eigenschaft als Produzenten und Konsumenten von Gütern zu analysieren. Die dafür benötigten statistischen Informationen entnahm er einer Input-Output-Tabelle, die den gleichen Aufbau hatte, wie die im Kapitel 2 präsentierten verschiedenen Tabellentypen.

Die Art der Darstellung der Güterströme nach der „von wem zu wem“-Basis hat der Input-Output-Analyse ihren Namen gegeben. Sie wird zur Lösung von Fragestellungen herangezogen, bei denen die Techniken der Global- und Partialanalyse nicht ausreichen. Dabei geht sie von einer starken Unterteilung der ökonomischen Aggregate wie Produktion, Konsum und Investition aus. Der Input-Output-Analyse liegt der Grundgedanke zugrunde, dass Veränderungen im Output bzw. Input eines Bereichs Rückwirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft haben. Diese Wirkungen können direkter und/oder indirekter Natur sein, wie die folgende Unterscheidung zwischen deskriptiver und modellmäßiger Auswertung deutlich macht.

#### 3.1 Deskriptive Auswertung

##### 3.1.1 Input-Output-Tabellen als konsistentes Rechensystem

Wenn in dieser Untersuchung von Input-Output-Tabellen gesprochen wird, so sind die symmetrischen Tabellen gemeint. Das ist zu beachten, weil es im Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 1995)<sup>22</sup> auch Aufkommens- und Verwendungstabellen gibt, die innerhalb des Input-Output-Systems ebenso wichtig sind. Der wesentliche Unterschied betrifft die Gliederung der Tabellen. „Während die Aufkommens- und Verwendungstabellen kombiniert nach Gütergruppen und Wirtschaftsbereichen gegliedert sind, sind die symmetrischen Input-Output-Tabellen in den Zeilen und Spalten einheitlich entweder nach Gütergruppen (Produktionsbereichen) oder nach Wirtschaftsbereichen aufgeteilt“<sup>23</sup>.

Die Input-Output-Tabellen als Teilsystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung eignen sich wegen der ihnen immanenten Identitätsbeziehungen gut zur Konsistenzprüfung ökonomischer Größen. Zum Einen gilt für jeden der in den Tabellen erfassten Wirtschaftsbereiche die Gleichheit von Gesamtinput und Gesamtoutput (= Produktionswert), der bei den Güter/Güter-Tabellen die Gleichheit von Aufkommen und Verwendung für jeden Produktionsbereich entspricht, zum Ande-

---

<sup>21</sup> Siehe Leontief (1936, 1953, 1966) und Stäglin (1968).

<sup>22</sup> Siehe Eurostat (1996), Kapitel 9.

<sup>23</sup> Zitiert nach Eurostat (1996), S. 224.

ren stimmen der II. Quadrant und der III. Quadrant in der Summe überein, also Entstehung ist gleich Verwendung. Obwohl im Kapitel 2 bei der Vorstellung der Datenbasis bereits darauf hingewiesen wurde, sollen die betreffenden Summen der Primärinputs (Zeile 24/Spalte 13) und der letzten Verwendung (Zeile 13/Spalte 21) für die verschiedenen Tabellentypen (PIOT in Mill. Tonnen, MIOT in Mrd. DM, ZIOT in Mrd. Stunden) noch einmal zusammengestellt werden:

PIOT	brutto Primärinputs, insgesamt	49 940,10	=	Letzte Verwendung, insgesamt	49 940,10
PIOT	netto Primärinputs, insgesamt	8 594,70	=	Letzte Verwendung, insgesamt	8 594,70
TMIOT	Primärinputs, insgesamt	2 615,70	=	Letzte Verwendung, insgesamt	2 615,70
EMIOT	Primärinputs, insgesamt	3 839,00	=	Letzte Verwendung, insgesamt	3 839,00
ZIOT	Primärinput, insgesamt	606,85	=	Letzte Verwendung, insgesamt	606,85

Diese Identitätsbeziehungen, die in Form von Bilanzgleichungen darstellbar sind, können aber nicht nur zur Überprüfung von Konsistenzen herangezogen werden; sie helfen auch bei der Verbesserung von ursprünglich isoliert vorgenommenen Schätzungen. Weitere statistische Verwendungszwecke sind das Erkennen von Lücken und Ungereimtheiten in den Ausgangsdaten der Tabellen, die Interpretation von sich ergebenden Restgrößen sowie die Prüfung auf Plausibilität und Vollständigkeit. Insofern hat jede Input-Output-Tabelle, unabhängig von den sich anschließenden analytischen Auswertungen, als ein in sich konsistentes Strukturbild ihre eigene deskriptive Bedeutung.

### 3.1.2 Output-Koeffizienten und Input-Koeffizienten

Ein auf Relationen basierendes quantitatives Bild von den direkten Verflechtungsbeziehungen zwischen Produktionsbereichen, Komponenten der letzten Verwendung und Primärinputs liefern die Output- und die Input-Koeffizienten.

Die Output-Koeffizienten sind durch  $o_{ij} = x_{ij}/x_i$  definiert. Sie zeigen, welcher Anteil des Güteroutputs  $x_i$  des Produktionsbereichs  $i$  an den Bereich  $j$  (Produktionsbereiche und Bereiche der letzten Verwendung) abgegeben wird. Zeilenweise ist also die Verwendung der Produktion bzw. des Güteraufkommens als Vorleistungsverbrauch oder als letzte Verwendung in Prozent der gesamten Verwendung erfasst. Es handelt sich demzufolge um die Absatz- bzw. Outputstruktur eines Produktionsbereichs bzw. einer Gütergruppe.

Die Input-Koeffizienten sind durch  $a_{ij} = x_{ij}/x_j$  definiert. Sie zeigen, welcher Anteil des Inputs  $x_j$  des Produktionsbereichs  $j$  vom Bereich  $i$  (Produktionsbereiche und primäre Inputs) eingesetzt wird. Spaltenweise sind also der Verbrauch von Vorleistungsgütern sowie der Einsatz von Primärinputs in Prozent des Produktionswertes der betreffenden Produktionsbereiche erfasst. Es handelt sich folglich um die Kosten- bzw. Inputstruktur der Bereiche.

Beide Koeffizienten sind für deskriptive Strukturanalysen, aber auch für die Prognose von sektoralen Produktionsentwicklungen hilfreich. Die Input-Koeffizienten lassen erkennen, wie wichtig einzelne Bereiche als Zulieferer von Rohstoffen, Vorleistungsgütern, Energie usw. sind; dadurch zeigen sie, wie groß die unmittelbaren Abhängigkeiten auf der Input- bzw. Kostenseite sind. Die Output-Koeffizienten kennzeichnen die Wichtigkeit einzelner Bereiche als Abnehmer von Gütern;

sie machen deutlich, dass nur eine umfassende Prognose der Bedarfsentwicklung eine ausreichende Abstimmung des Güteraufkommens auf die Erfordernisse der letzten Verwendung und der anderen Produktionsbereiche gewährleistet.

### 3.2 Modellmäßige Auswertung

Im Gegensatz zur deskriptiven Auswertung, die auf eine Beschreibung der direkten Input- und Output-Verflechtungen abzielt, geht es der modellmäßigen Auswertung um die Einbeziehung der indirekten Verflechtungen. Das setzt Modelle voraus, anhand derer die in den verschiedenen Typen von Input-Output-Tabellen gespeicherten Angaben unter einheitlichen Gesichtspunkten interpretiert werden können.

#### 3.2.1 Offenes statisches Input-Output-Modell und inverse Koeffizienten

Von den zahlreichen Modellen, die die Input-Output-Theorie anbietet<sup>24</sup>, können wegen fehlender Basisdaten nur wenige für empirisch orientierte Analysen herangezogen werden. Das in der Praxis am meisten angewendete Input-Output-Modell ist das offene statische Leontief-Modell, das auch in dieser Untersuchung die methodische Grundlage darstellt.

Das offene statische Input-Output-Modell<sup>25</sup> unterscheidet endogene und exogene Bereiche: Endogen sind jene, für die die spezifische Annahme gilt, dass die für die laufende Produktion eingesetzten Inputs sich proportional zum Output verhalten. Exogen sind jene Bereiche, für die diese Annahme nicht gilt. Die Proportionalitätsannahme kommt in der Leontief-Produktionsfunktion  $x_{ij} = a_{ij} x_j$  zum Ausdruck, die sich durch Umformung der Input-Koeffizienten ergibt und für jeden Produktionsbereich gebildet werden kann. Dadurch lässt sich die Struktur einer Wirtschaft durch ein System von linearen Gleichungen beschreiben; dessen spezifische strukturelle Eigenschaften sind durch die numerischen Werte der Input-Koeffizienten gegeben, die aufgrund der Input-Output-Tabellen (PIOT, TMIOT, EMIOT, ZIOT) berechnet werden können.

Das Gleichungssystem für ein offenes statisches Input-Output-Modell als Mengenmodell hat in der gebräuchlichen Matrizen Schreibweise folgendes Aussehen:

$$x = Ax + y$$

Hierin beschreibt  $x$  den Spaltenvektor des technologisch abhängigen Outputs,  $y$  stellt den Spaltenvektor der systemunabhängigen letzten Verwendung dar.  $A$  bezeichnet die Matrix der Input-Koeffizienten, die aus einem quadratischen Schema mit den in Zeilen und Spalten angeordneten Elementen  $a_{ij}$  besteht. Die Lösung des offenen statischen Mengenmodells besteht nun darin, die Produktionsmengen bzw. Produktionswerte  $x$  der einzelnen Bereiche bei exogen vorgegebener letzter Verwendung  $y$  und konstanten Input-Koeffizienten  $A$  zu bestimmen. Die Auflösung des linearen Gleichungssystems nach  $x$  ergibt

---

<sup>24</sup> Siehe hierzu u. a. Schumann (1968) sowie Holub und Schnabl (1994).

<sup>25</sup> Siehe hierzu auch Eurostat (2002), Kapitel 15, Abschnitt 1.3 sowie Brümmelhoef und Lützel (2002), S. 190 ff.

$$x = (I - A)^{-1} y \text{ bzw. } x = C y.$$

Hier ist  $I$  die Einheitsmatrix, definiert als ein quadratisches Schema, in dem die Hauptdiagonalelemente 1 und alle anderen Elemente Null sind. Die Matrix  $(I - A)$  wird als Leontief-Matrix bezeichnet, und  $C = (I - A)^{-1}$  stellt die Inverse der Leontief-Matrix bzw. die Leontief-Inverse dar<sup>26</sup>.

Die inversen Koeffizienten  $c_{ij}$  stehen im Mittelpunkt der modellmäßigen Auswertung der Input-Output-Tabellen. Sie zeigen, wie viel der Produktionsbereich  $i$  bereitstellen muss, damit eine Einheit letzte Verwendung von Gütern des Produktionsbereichs  $j$  befriedigt werden kann. Durch Einbeziehung der intermediären Interdependenzen lassen sich somit - unter Beachtung der Modellannahmen - die zur Befriedigung der letzten Verwendung insgesamt, also direkt und indirekt benötigten Outputs aller Produktionsbereiche ermitteln. Davon wird für Diagnosezwecke im Folgenden mit den verschiedenen Input-Output-Tabellen Gebrauch gemacht.

### 3.2.2 Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und gesamter Verwendung

Das Ziel jeglichen Wirtschaftens ist die Befriedigung der letzten Verwendung durch die Bereitstellung von Fertigprodukten. Darüber hinaus werden Vorleistungsgüter und Zwischenprodukte benötigt, um die zur Belieferung der Komponenten der letzten Verwendung (vgl. den II. Quadranten in den PIOT oder den MIOT) erforderlichen Waren und Dienstleistungen zu erzeugen. Deshalb ist es wichtig zu wissen, welche Bedeutung die verschiedenen Verwendungskomponenten für die einzelnen Produktionsbereiche bzw. Gütergruppen haben, zumal diese ja nicht nur unmittelbar, sondern vorleistungsbedingt auch mittelbar von der letzten Verwendung abhängen.

Die gesamte (direkte und indirekte) Bedeutung der Komponenten der letzten Verwendung für die Produktionsbereiche bzw. Gütergruppen lässt sich mit Hilfe der inversen Matrix berechnen, und zwar durch die Multiplikation mit einer aus den Verwendungskomponenten des II. Quadranten bestehenden Matrix  $X$ . Die zugehörige Formel lautet:  $X = C Y$ . Dann ergibt sich der zur Befriedigung der Komponenten der letzten Verwendung direkt und indirekt notwendige Materialeinsatz bei den PIOT, die notwendige Produktion (bei der TMIOT und der EMIOT) und der notwendige Zeitaufwand (bei der ZIOT). Durch die Zurechnung der Vorleistungen zur letzten Verwendung erhält man als Summe wieder die gesamte Verwendung für jeden Produktionsbereich bzw. jede Gütergruppe.

Will man z.B. zusätzlich wissen, wie viele Güter eines ausgewählten Bereichs in der für die letzte Verwendung bestimmten Produktion der einzelnen Produktionsbereiche enthalten sind, d.h. durch welche Lieferbeziehungen die indirekte Abhängigkeit des ausgewählten Bereichs im Einzelnen bedingt ist, muss man eine branchenspezifische Marktverflechtungsanalyse durchführen. Hierfür wird die zum untersuchten Produktionsbereich gehörende Zeile  $i$  aus der inversen Matrix

<sup>26</sup> In entsprechender Weise lässt sich das offene statische Input-Output-Modell als Preismodell definieren, das in der Untersuchung aber nicht explizit angewendet wird. Siehe hierzu z.B. Eurostat (2002), Kapitel 15, Abschnitt 1.4.

herausgezogen und als Diagonalmatrix mit den Verwendungskomponenten multipliziert, also  $X_i = {}_0C_i Y$ .

### 3.2.3 Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und Primärinputs

Wie die letzte Verwendung, so besteht auch der Primärinput im III. Quadranten der Input-Output-Tabelle aus verschiedenen Komponenten (vgl. Tabellen 2.1/1 bis 2.4/1). Diese haben für die einzelnen Produktionsbereiche als Kostenfaktor unterschiedliche Bedeutung. Da die im I. Quadranten der Tabelle erfassten Vorleistungen aber ebenfalls unter Einsatz primärer Faktoren erstellt worden sind, können sie auf diese Primärinputs zurückgeführt werden. Das geschieht durch eine Verknüpfung des I. und III. Quadranten der Input-Output-Tabelle. Grundlage der Zurechnung sind wieder die inversen Koeffizienten, die mit den Koeffizienten der Primärinputs  $A_p$  kombiniert werden, und zwar durch  $A_p C$ .

Eine solche Zurechnung kann bereichsmäßig auch wieder aufgeteilt werden, entweder für die Gesamtheit der Primärinputs oder für einzelne Komponenten, z.B. geleistete Arbeit oder Bezüge aus der übrigen Welt<sup>27</sup>. Aber weder diese Analyse noch die zugrunde liegende Verknüpfung von I. und III. Quadranten wird bei der modellmäßigen Auswertung in dieser Studie vorgenommen, sondern es wird sogleich von der sich anschließenden Verknüpfungsmöglichkeit von II. und III. Quadranten Gebrauch gemacht. Nach der Formel  $A_p C Y$  können die Primärinputs den Komponenten der letzten Verwendung zugerechnet werden. Dadurch erhält man eine Quantifizierung der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Verwendungskomponenten und den darin enthaltenen einzelnen primären Inputs.

### 3.3 Verknüpfung von Materialbilanzen und erweiterter monetärer Input-Output-Tabelle

Von der Möglichkeit, mit Hilfe der inversen Koeffizienten die direkten und indirekten Zusammenhänge zwischen Output bzw. gesamter Verwendung, letzter Verwendung und Primärinputs aufzuzeigen, wird im Kapitel 4 für Zwecke der Diagnose Gebrauch gemacht. Dabei geht es um quantitative Analysen innerhalb des Systems der vorliegenden PIOT, TMIOT, EMIOT und ZIOT.

Auch bei der Beantwortung wirtschaftspolitischer und umweltpolitischer Fragestellungen in den Kapiteln 5 und 6 wird auf die physische Input-Output-Tabelle zurückgegriffen, soweit es von den Ergebnissen her sinnvoll ist. Aber für die meisten deskriptiven und modellmäßigen Auswertungen ist es notwendig, anstelle der PIOT die Materialbilanzen heranzuziehen und diese mit der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle zu verknüpfen. Das geschieht in der Weise, dass die in der detaillierten Materialbilanz 1990 ausgewiesenen Mengenangaben für die verschiedenen Inputs und Outputs mit den monetären Ergebnissen der modellmäßigen Auswertung der detaillierten EMIOT kombiniert werden. Die detaillierten Versionen der Materialbilanz und der EMIOT sind aus Platzgründen hier nicht wiedergegeben, können aber vom Statistischen Bundesamt bezogen werden.

---

<sup>27</sup> Siehe hierzu z.B. Stäglin und Wessels (1973), S. 29 ff.

Im Zusammenhang mit der Beantwortung wirtschaftspolitischer Fragestellungen werden zunächst Input-Koeffizienten für den physischen Materialeinsatz ermittelt, wobei zwischen den Gruppen Güterinputs, Rest- und Schadstoffinputs, Kapitalstockinputs, Rohstoffinputs und Inputs insgesamt unterschieden wird. Diese können dann nach Gütergruppen und Materialarten weiter unterteilt werden, so dass sich Materialkoeffizienten der Dimension 1000 t/Mill. DM für jeden der 89 Produktionsbereiche in der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle ergeben. Die Ergebnisse sind ebenso wie die mit Hilfe der inversen Matrix abgeleiteten Materialintensitäten, die auch die indirekten Effekte einschließen, alternativ mit und ohne Wasser nachweisbar, weil das Wasser in seinen vielfältigen Formen die übrigen Materialströme mengenmäßig dominiert.<sup>28</sup>

Die durch Kombination der mengenmäßigen Materialströme mit den wertmäßigen Produktionswerten aus der EMIO 1990 gewonnenen Materialkoeffizienten  $M$  werden dann auf der Grundlage des offenen statischen Mengenmodells der Input-Output-Analyse mit der Inversen  $C$  und der Matrix der letzten Verwendung  $Y$  kombiniert. Das erfolgt durch die Formel  ${}_0M C Y$ , wobei die jeweiligen Materialkoeffizienten eine Diagonalmatrix darstellen. Diese Berechnung wird in Form spezifischer Marktverflechtungsanalysen auch für vier ausgewählte Produktionsbereiche vorgenommen. Zusätzlich wird im Kapitel 5 die außenwirtschaftliche Verflechtung untersucht. Dabei kann auf dieselbe Rechenformel wie bei der Zurechnung der Materialströme zurückgegriffen werden, nur erfolgt die Vervielfachung jetzt mit den aus Import-Koeffizienten in Mengeneinheiten und in Werteinheiten bestehenden Diagonalmatrizen.

Bei der input-output-analytischen Auswertung für umweltpolitische Fragestellungen wird ebenfalls das bereits skizzierte Rechenmodul zugrunde gelegt. Hier geht es jedoch um die Bedeutung von Energieträgern, von Wasser in seiner vielfältigen Konfiguration und von Rest- und Schadstoffoutputs. Demzufolge müssen die dafür in Betracht kommenden Zeilen aus der detaillierten Materialbilanz herausgezogen und als Umwelt- bzw. Rest- und Schadstoffkoeffizienten  ${}_0U$  mit  $C Y$  multipliziert werden. Besondere Beachtung wird den Kohlendioxid-Emissionen geschenkt, für die nicht nur  $CO_2$ -Koeffizienten und -Intensitäten ermittelt werden, sondern für die ein im Inland und im Ausland entstandener Kohlendioxid-Ausstoß geschätzt wird. Auch einige NAMEA<sup>29</sup>-Indikatoren werden ermittelt.

Beim Einsatz der Input-Output-Analyse für beschäftigungspolitische Fragestellungen kann auf die Angaben in der Materialbilanz verzichtet werden; sie werden durch Informationen über die Zahl der Erwerbstätigen aus der EMIO und über die geleistete Zeit (Arbeitsvolumen) aus der detaillierten ZIO<sup>30</sup> ersetzt. Die mit diesen Ausgangsdaten berechneten Arbeitskoeffizienten und Arbeitsintensitäten stellen dann wieder die Grundlage für die Quantifizierung der Zusammenhänge zwischen den Komponenten der letzten Verwendung und der Beschäftigung dar. Auch die Bedeutung der direkten und indirekten Exportabhängigkeit für den deutschen Arbeitsmarkt kann hierdurch zahlenmäßig belegt werden.

<sup>28</sup> Siehe hierzu auch Stahmer/Ewerhart (2000), S. 99.

<sup>29</sup> Zum Konzept von NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts) siehe u.a. Keuning and Steenge (1999).

<sup>30</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000a), Tabelle 3.1, S. 3 ff.

## 4 Ergebnisse der deskriptiven und modellmäßigen Auswertung der aggregierten Tabellen

In diesem Kapitel geht es um deskriptive und modellmäßige Analysen innerhalb des Systems der vorliegenden physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen. Dabei wird auf das im Kapitel 3 beschriebene offene statische Leontief-Modell zurückgegriffen. Die diagnostische Auswertung der fünf Input-Output-Tabellen (zwei PIOT, zwei MIOT, eine ZIOT) führt zu umfangreichen Ergebnissen, die zwar wiedergegeben, aber nicht alle im Einzelnen interpretiert werden können. Die Interpretation konzentriert sich deshalb auf ausgewählte und wichtige Analyseergebnisse, denen einzelne Tabellen zugrunde liegen oder die von einem Vergleich verschiedener Tabellentypen ausgehen. Weitere Auswertungen der präsentierten Ergebnisse müssen dem Leser überlassen bleiben.

### 4.1 Ergebnisse der deskriptiven Auswertung

Die Output-Koeffizienten und die Input-Koeffizienten werden zunächst für die Zeile 13 und die Spalte 13 in den verschiedenen Input-Output-Tabellen für die Bundesrepublik Deutschland des Jahres 1990 berechnet, bevor sie als Matrix für alle Felder des I. und II. Quadranten bzw. des I. und III. Quadranten nachgewiesen werden.

#### 4.1.1 Output-Koeffizienten

Die für die Gesamtheit der 12 Gütergruppen ermittelten Output-Koeffizienten lassen die unterschiedliche Bedeutung der intermediären Verwendung und der letzten Verwendung in den fünf Input-Output-Tabellen erkennen (vgl. Tabelle 4.1/1). So entfallen z.B. in der PIOT brutto 20,7 % der gesamten Verwendung auf die Produktionsbereiche insgesamt und 79,3 % auf die letzte Verwendung. In der EMIOT lauten die entsprechenden Prozentsätze 51,3 % und 48,7 %. Dabei ist zu beachten, dass die prozentualen Output-Anteile auch Folge der konzeptionellen Besonderheiten in den einzelnen Tabellentypen sind.

Die Nichtberücksichtigung der Umweltschutzleistungen, der Bildungsleistungen und der Privataktivitäten im I. Quadranten der TMIOT wirkt sich auf die Output-Koeffizienten ebenso aus wie das Fehlen von Privatem Verbrauch und Staatsverbrauch in den PIOT sowie der Verzicht auf das Naturvermögen in den beiden MIOT und in der ZIOT. Auch das Herausheben der Durchflusstoffe aus der PIOT brutto und der Übergang zur PIOT netto führen zu einer starken Verschiebung der Absatzanteile für Rest- und Schadstoffe von der letzten Verwendung (statt 79,3 % jetzt 39,8 %) zur intermediären Verwendung der Produktionsbereiche (statt 20,7 % jetzt 60,2 %).

Der Beitrag der einzelnen Gütergruppen zu dieser gesamten Output-Verteilung ist aus den zugehörigen Matrizen der Output-Koeffizienten für das Jahr 1990 ersichtlich. So zeigt z.B. die Output-Koeffizientenmatrix für die PIOT netto (vgl. Tabelle 4.1/2), dass die Bildungsdienstleistungen, die Nichtmarktbestimmten Dienstleistungen und die Aktivitäten der privaten Haushalte im engeren

Sinne (Zeilen 7 bis 9) sowie die Bereiche Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte und Sonstige Privataktivitäten (Zeilen 11 und 12) jeweils mehr als 70 % ihrer Rest- und Schadstoffe dem Produktionsbereich Externe Umweltschutzleistungen (Spalte 6) zugeführt haben. Dieser Bereich wiederum hat fast seinen gesamten Output an das nichtproduzierte Naturvermögen einschließlich Deponien abgegeben, wie dem Output-Koeffizienten 99,7 % im Kreuzungsfeld 6/19 der Tabelle 4.1/2 zu entnehmen ist.

**Tabelle 4.1/1: Output-Koeffizienten für die gesamten Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs aus inländischer Produktion in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 in %**

Lfd. Nr.	Intermediäre Verwendung / letzte Verwendung	Physische IOT		Monetäre IOT		Zeit-IOT
		brutto	netto	traditionell	erweitert	
1	Erzg. v. Produkten der Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	0,30	0,87	0,72	0,43	0,18
2	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauerzeugnissen	3,32	9,68	1,40	0,84	0,30
3	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	3,12	9,10	20,74	12,48	4,38
4	Bau	0,94	2,73	2,56	1,56	0,57
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	0,38	1,11	13,01	7,78	4,04
6	Externe Umweltschutzleistungen	7,11	20,73	X	0,16	0,06
7	Leistungen des Bildungswesens	0,08	0,24	X	0,22	0,14
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	0,53	1,53	5,40	3,07	1,31
9	Haushaltsproduktion im engeren Sinne	1,24	3,63	X	5,01	2,40
10	Erwerbstätigkeit / Arbeitsuche	0,11	0,33	X	0,36	0,11
11	Qualifikation und Bildung	0,06	0,17	X	0,40	0,23
12	Sonstige Privataktivitäten	3,46	10,09	X	18,96	11,39
13	<b>Produktionsbereiche, insgesamt</b>	<b>20,66</b>	<b>60,21</b>	<b>43,83</b>	<b>51,28</b>	<b>25,11</b>
14	Privater Verbrauch	X	X	23,31	26,35	65,40
15	Staatsverbrauch	X	X	9,54	4,59	1,70
16	Zunahme der Anlagen (incl. Vorräte)	0,97	2,83	9,14	5,40	1,73
17	Zunahme des privaten Gebrauchsvermögens	0,01	0,02	X	1,45	0,50
18	Zunahme der Bildungsinvestitionen	X	X	X	1,85	2,72
19	Abgabe an das nichtprod. Naturvermögen	78,02	35,95	X	X	X
20	Lieferungen an die übrige Welt	0,34	0,98	14,19	9,08	2,84
21	<b>Letzte Verwendung, insgesamt</b>	<b>79,34</b>	<b>39,79</b>	<b>56,17</b>	<b>48,72</b>	<b>74,89</b>
22	<b>Gesamte Verwendung</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

Die Koeffizientenmatrix für die PIOT netto, also ohne Durchflussstoffe, zeigt weiterhin, dass 12,2 % der Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei im eigenen Bereich verbleiben (Kreuzungsfeld 1/1) und knapp 10 % an das Verarbeitende Gewerbe geliefert werden (Kreuzungsfeld 1/3), aber 72,5 % des mengenmäßigen Materialoutputs an die letzte Verwendung gehen (Kreuzungsfeld 1/21). Vom Output der Bauleistungen werden 75,6 % für Anlageinvestitionen verwendet (Feld 4/16) und führen somit zu einer Zunahme des produzierten Vermögens. Ein Vergleich mit den Output-Koeffizienten der hier nicht wiedergegebenen PIOT brutto macht deutlich, dass die Einbeziehung von Wasser, Abraum und Bodenaushub in die physischen Stoffströme die Absatzstrukturen der Gütergruppen Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse (Zeile 2), Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes (Zeile 3) und Bauleistungen (Zeile 4) stark verändert. Hier findet eine bereichsweise unterschiedlich begründete Verlagerung von den Vorleistungen zur letzten Verwendung statt.

Tabelle 4.1/2: Physische Input-Output-  
Inländische  
Output-Koeffi

Lfd. Nr.	Verwendung	Input der Produk								
		Erzg. v. Produktion der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauzeugn.	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Marktbestimmte Dienstleistungen	Externe Umweltschutzleistungen	Leistungen des Bildungswesens	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	Haushaltsproduktion im engeren Sinne
Aufkommen		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Output nach Gütergruppen									
1	Prod. d. Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	12,21	0,02	9,96	0,10	0,11	3,38	0,00	0,01	1,06
2	Energie, Wasser, Bergbauzeugn.	0,81	26,12	16,84	0,22	1,38	1,40	0,64	3,89	9,29
3	Erzeugnisse des Verarb. Gew.	0,62	0,20	14,72	16,40	2,52	35,13	0,02	0,42	0,97
4	Bauleistungen	-	-	-	0,00	4,03	7,28	0,00	0,85	-
5	Marktbestimmte Dienstl.	1,27	-	12,90	5,60	0,49	30,30	0,00	0,02	0,13
6	Externe Umweltschutzl.	-	0,01	-	-	0,13	0,15	-	-	-
7	Bildungsdienstl.	-	-	-	-	0,08	73,42	-	-	-
8	Nichtmarktbestimmte Dienstl.	-	-	-	-	0,12	70,59	-	0,00	0,00
9	Aktivitäten d. priv. Haush. i.e.S.	-	-	-	-	0,11	73,46	-	-	-
10	Erwerbst./Arbeits. d. priv. Haush.	-	-	-	-	0,24	56,70	-	-	-
11	Qualifik. u. Bildg. der priv. Haush.	-	-	-	-	0,12	75,73	-	-	-
12	Sonstige Privataktivitäten	-	-	-	-	0,22	80,26	-	-	-
13	Güter- / Rest- u. Schadstoffinputs aus inl. Prod.	0,87	9,68	9,10	2,73	1,11	20,73	0,24	1,53	3,63
25	Produktionswerte (netto)	3,73	36,95	15,55	3,27	1,71	20,78	0,31	1,96	4,15

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (x = konzeptionell unbesetzt).

**Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflusstoffe)**  
**Produktion**  
**zienten in %**

tionsbereiche				Letzte Verwendung								Gesamte Verwendung (netto)	Lfd. Nr.
Übr. Aktivitäten der priv. Haush.			zusammen	Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme d. prod. Vermögens			Abgabe an das nicht-prod. Naturvermögen (ohne Durchflusstoffe)	Lieferungen an die übrige Welt	zusammen		
Erwerbstätigkeit / Arbeit-suche	Qualifikation und Bildung	sonstige Privataktivitäten				Anlagen ohne priv. Gebrauchsvermögen einschl. Vorräten	priv. Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen					
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
0,02	0,01	0,60	27,47	x	x	5,85	-	x	65,41	1,27	72,53	100,00	1
0,84	0,45	26,30	88,15	x	x	-0,00	-	x	11,52	0,33	11,85	100,00	2
0,13	0,02	1,03	72,18	x	x	0,41	0,13	x	22,64	4,64	27,82	100,00	3
-	-	-	12,17	x	x	75,58	-	x	12,24	0,00	87,83	100,00	4
0,00	0,01	1,54	52,27	x	x	-0,07	-	x	44,24	3,56	47,73	100,00	5
-	-	-	0,30	x	x	-	-	x	99,66	0,05	99,70	100,00	6
-	-	-	73,50	x	x	-	-	x	26,50	-	26,50	100,00	7
0,00	0,00	0,04	70,76	x	x	3,92	-	x	25,33	0,00	29,24	100,00	8
-	-	3,96	77,53	x	x	-	-	x	22,27	0,20	22,47	100,00	9
-	-	-	56,94	x	x	-	-	x	42,94	0,12	43,06	100,00	10
-	-	-	75,85	x	x	-	-	x	24,06	0,09	24,15	100,00	11
-	-	-	80,48	x	x	-	-	x	19,40	0,12	19,52	100,00	12
0,33	0,17	10,09	60,21	x	x	2,83	0,02	x	35,95	0,98	39,79	100,00	13
0,49	0,20	10,90	100,00	x	x	2,68	0,01	x	-1,83	-0,85	-0,00	100,00	25

Die Output-Koeffizientenmatrix für die ebenfalls nicht präsentierte TMIOT beweist die große Bedeutung des Verarbeitenden Gewerbes als Abnehmer von Produkten der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei (57,0 %), von Energie, Wasser, Bergbauerzeugnissen (31,1 %) und von Gütern des eigenen Bereichs (29,9 %). Außerdem zeigt sie, dass der Private Verbrauch mit einem Output-Anteil von 38,8 % der wichtigste Kunde des Bereichs Marktbestimmte Dienstleistungen ist und dass 29,7 % der Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes an die übrige Welt geliefert werden. Die für die EMIOT und die ZIOT berechneten Output-Koeffizienten weisen in einigen Feldern größere Unterschiede auf, stimmen aber im Großen und Ganzen gut überein. Das hängt damit zusammen, dass die Transformation der EMIOT mit ihren DM-Werten in die ZIOT mit ihren Arbeitsstunden zwar die Niveaus der Größen in den beiden Tabellen stark verändert hat, aber nicht ihre Absatzstrukturen.

#### 4.1.2 Input-Koeffizienten

Die für die physischen, monetären und Zeit-Transaktionen ermittelten Input-Koeffizienten basieren auf denselben Ausgangsdaten, die auch den Output-Koeffizienten zugrunde liegen. Der Unterschied besteht nur darin, dass hier - wie bei der Beschreibung der methodischen Grundlagen im Kapitel 3 ausgeführt - die Felderwerte spaltenweise auf den Gesamtinput bezogen werden, während sie bei den Output-Koeffizienten zeilenweise zum Gesamtoutput in Beziehung gesetzt wurden.

Die für alle 12 Produktionsbereiche zusammen wiedergegebenen Input-Koeffizienten lassen auf den ersten Blick erkennen (vgl. Tabelle 4.1/3), dass die auf die Vorleistungsinputs und die Primärinputs entfallenden Anteile mit den für die intermediäre und die letzte Verwendung berechneten Output-Anteilen übereinstimmen. Das ergibt sich durch die innere Konsistenz des Vorleistungsquadranten und durch die summarische Identität von II. und III. Quadranten in den fünf Tabellentypen.

Auch hier wirken sich die konzeptionellen Unterschiede zwischen den verschiedenen Input-Output-Tabellen auf die Input-Koeffizienten aus. Die in den beiden monetären Tabellen in DM und in der Zeit-Tabelle in Arbeitsstunden bewertete geleistete Arbeit macht mit 40,1 % bzw. 34,5 % und 68,4 % jeweils den höchsten Input-Anteil aus; in den beiden PIOT ist sie überhaupt nicht vertreten. Auch die anderen mengenmäßig und zeitmäßig nicht erfassbaren Primärinput-Komponenten Marge Arbeit und Bildung, Nichtabziehbare Umsatzsteuer und Produktionssteuern abzüglich Subventionen entfallen. Dafür kommt den in den MIOT und in der ZIOT nicht berücksichtigten Durchflusstoffen und den Sonstigen Entnahmen aus nichtproduziertem Naturvermögen ein großes Gewicht zu, wie die zugehörigen Input-Koeffizienten von 65,7 % und 13,0 % in der PIOT brutto und von 37,8 % in der PIOT netto zeigen.

Die Aufteilung der gesamten Input-Anteile in den fünf Input-Output-Tabellen nach den 12 Produktionsbereichen ist den Matrizen der Input-Koeffizienten für das Jahr 1990 zu entnehmen. Die beispielhaft wiedergegebenen Input-Koeffizientenmatrix für die PIOT netto (vgl. Tabelle 4.1/4) lässt erkennen, dass die von den Aktivitäten der privaten Haushalte im engeren Sinne und von dem Bereich Sonstige Privataktivitäten an den Produktionsbereich Externe

Umweltschutzleistungen abgegebenen Rest- und Schadstoffe dort nur 14,7 % und 42,1 % des Gesamtinputs ausmachen (Zeilen 9 und 12/Spalte 6), obwohl dieser fast vollständig aus Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs aus inländischer Produktion besteht (Zeile 13/Spalte 6).

**Tabelle 4.1/3: Input-Koeffizienten für die Produktionsbereiche insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 in %**

Lfd. Nr.	Intermediäre Verwendung / Primärinputs	Physische IOT		Monetäre IOT		Zeit-IOT
		brutto	netto	traditionell	erweitert	
1	Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	0,35	1,02	1,24	0,85	0,47
2	Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	11,18	32,57	2,29	1,79	0,51
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	3,85	11,22	17,74	13,46	4,16
4	Bauleistungen	0,14	0,40	1,07	0,67	0,23
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	0,31	0,90	19,43	18,49	6,50
6	Externe Umweltschutzleistungen	0,02	0,06	X	0,34	0,11
7	Bildungsdienstleistungen	0,08	0,23	X	-	-
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	0,48	1,39	2,05	1,35	0,56
9	Aktivitäten der privaten Haushalte i. e. S.	1,11	3,22	X	13,58	10,77
10	Erwerbstätigkeit/Arbeitsuche d. priv. Haushalte	0,10	0,28	X	0,74	1,81
11	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte	0,05	0,15	X	-	-
12	Sonstige Privataktivitäten	3,01	8,78	X	-	-
13	<b>Güter- bzw. Rest- u. Schadstoffinputs</b>	<b>20,66</b>	<b>60,21</b>	<b>43,83</b>	<b>51,28</b>	<b>25,11</b>
14	Geleistete Arbeit	X	X	40,13	34,52	68,38
15	Marge Arbeit und Bildung	X	X	X	-1,72	X
16	Nichtabziehbare Umsatzsteuer	X	X	0,61	1,34	X
17	Produktionssteuern abzügl. Subventionen	X	X	1,58	0,93	X
18	Verschleiß von Anlagen	0,07	0,20	6,51	5,51	1,65
19	Verschleiß von Bildungsvermögen	X	X	X	1,76	2,80
20	Durchflusstoffe aus nichtprod. Naturvermögen	65,68	X	X	X	X
21	Sonstige Entnahmen aus nichtprod. Naturvermögen	12,97	37,80	X	X	X
22	Warenbezüge aus der übrigen Welt	0,61	1,77	6,48	5,33	1,68
23	Dienstleistungsbezüge aus der übrigen Welt	0,01	0,02	0,87	1,05	0,38
24	<b>Primärinputs, insgesamt</b>	<b>79,34</b>	<b>39,79</b>	<b>56,17</b>	<b>48,72</b>	<b>74,89</b>
25	<b>Produktionswerte, Salden</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

Bei neun der 12 Produktionsbereiche stellt der Einsatz von Energie, Wasser, Bergbauerzeugnissen den höchsten Input-Anteil dar, beim Bereich Sonstige Privataktivitäten ist er mit einem Koeffizienten von 89,1 % am größten (Zeile 2/Spalte 12). Der intrasektorale Input-Koeffizient beim Bereich Land- und Forstwirtschaft, Fischerei in Höhe von 12,2 % ist mit dem entsprechenden Output-Koeffizienten identisch (Feld 1/1). Das ist darauf zurückzuführen, dass nicht nur der Materialfluss  $x_{ij}$  im Zähler der beiden Koeffizienten gleich ist, sondern durch die Bilanzeigenschaft  $\text{Input} = \text{Output}$  auch die Bezugsgrößen  $x_i$  und  $x_j$  übereinstimmen. Ein Vergleich mit der Input-Koeffizientenmatrix für die PIOT brutto würde zeigen, dass die Einbeziehung der Durchflusstoffe nur die Inputstrukturen derjenigen Produktionsbereiche verändert, die diese Stoffströme als Primärinput ausweisen. Das sind die vier Bereiche Erzeugung von Energie, Wasser und Bergbauerzeugnissen, Herstellung von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes, Bau sowie Externe Umweltschutzleistungen. Bei ihnen werden die höheren Koeffizienten für Primärinputs

Tabelle 4.1/4: Physische Input-Output-  
Inländische  
Input-Koeffi

Lfd. Nr.	Verwendung  Aufkommen	Input der Produk						
		Erzg. v. Produk- ten d. Land- u. Forst- wirt- schaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Berg- bau- erzeugn.	H.v. Erzeug- nissen des Verar- beitenden Gewerbes	Bau	Markt- bestimmte Dienst- lei- stungen	Externe Umwelt- schutz- lei- stungen	Lei- stungen des Bild- ungs- wesens
		1	2	3	4	5	6	7
	Output nach Gütergruppen							
1	Prod. d. Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	12,21	0,00	2,39	0,12	0,23	0,61	0,00
2	Energie, Wasser, Bergbauerngn.	8,00	26,12	40,01	2,44	29,70	2,48	76,65
3	Erzeugnisse des Verarb. Gew.	2,56	0,08	14,72	77,94	22,83	26,30	0,78
4	Bauleistungen	-	-	-	0,00	7,70	1,15	0,03
5	Marktbestimmte Dienstl.	0,59	-	1,42	2,93	0,49	2,50	0,01
6	Externe Umweltschutzl.	-	0,01	-	-	1,62	0,15	-
7	Bildungsdienstl.	-	-	-	-	0,01	1,09	-
8	Nichtmarktbestimmte Dienstl.	-	-	-	-	0,13	6,65	-
9	Aktivitäten d. priv. Haush. i.e.S.	-	-	-	-	0,28	14,69	-
10	Erwerbst./Arbeits. d. priv. Haush.	-	-	-	-	0,07	1,33	-
11	Qualifik. u. Bildg. der priv. Haush.	-	-	-	-	0,01	0,71	-
12	Sonstige Privataktivitäten	-	-	-	-	1,42	42,12	-
13	<b>Güter- / Rest- u. Schadstoffinputs aus inl. Prod.</b>	<b>23,36</b>	<b>26,21</b>	<b>58,54</b>	<b>83,43</b>	<b>64,50</b>	<b>99,78</b>	<b>77,48</b>
14	Geleistete Arbeit	x	x	x	x	x	x	x
15	Marge Arbeit und Bildung	x	x	x	x	x	x	x
16	Prod.bez. Staatl. Einnahmen							
17	Nichtabz. Umsatzsteuer	x	x	x	x	x	x	x
18	Prod.steuern abzügl. Subv.	x	x	x	x	x	x	x
19	Verschleiß v. prod. Vermögen							
20	Anl. einschl. priv. Gebr.verm.	-	0,02	0,45	2,98	0,00	-	0,03
21	Bildungsvermögen	x	x	x	x	x	x	x
22	Entn. aus d. nichtprod. Naturv.							
23	Durchflusstoffe (Kühlw. u.a.)	-	-	-	-	-	-	-
24	Sonstige Entnahmen	75,34	73,15	33,89	9,61	31,89	0,22	22,10
25	Bezüge aus der übrigen Welt							
26	Waren	1,29	0,62	7,11	3,98	3,60	0,00	0,40
27	Dienstleistungen	-	-	0,00	0,00	0,01	-	0,00
28	<b>Primärinputs insgesamt</b>	<b>76,64</b>	<b>73,79</b>	<b>41,46</b>	<b>16,57</b>	<b>35,50</b>	<b>0,22</b>	<b>22,52</b>
29	Produktionswerte (netto)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
30	Produktionswerte (brutto)	100,00	505,74	259,16	116,01	100,00	177,99	100,00
31	Nachrichtlich:							
32	Güteroutputs	31,20	87,21	40,53	76,44	26,87	0,01	-
33	Rest- und Schadstoffoutputs	68,80	418,53	218,63	39,57	73,13	177,98	100,00
34	Durchflusstoffe (Kühlw. u.a.)	-	405,74	159,16	16,01	-	77,99	-

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (x = konzeptionell unbesetzt).

Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflusstoffe)

Produktion  
zienten in %

Produktionsbereiche		Übr. Aktivitäten der priv. Haush.			zusammen	Gesamte Ver- wen- dung netto)	Lfd. Nr.
Nicht- markt- be- stimmte Dienst- lei- stun- gen	Haus- halts- produk- tion im engeren Sinne	Erwerbs- tätigkeit / Arbeit- suche	Quali- fika- tion und Bildung	sonstige Privat- aktivi- täten			
8	9	10	11	12	13	22	
0,02	0,95	0,12	0,11	0,20	1,02	3,73	1
73,41	82,64	63,41	84,69	89,12	32,57	36,95	2
3,35	3,64	4,29	1,55	1,47	11,22	15,55	3
1,43	-	-	-	-	0,40	3,27	4
0,01	0,05	0,01	0,09	0,24	0,90	1,71	5
-	-	-	-	-	0,06	20,78	6
-	-	-	-	-	0,23	0,31	7
0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	1,39	1,96	8
-	-	-	-	1,51	3,22	4,15	9
-	-	-	-	-	0,28	0,49	10
-	-	-	-	-	0,15	0,20	11
-	-	-	-	-	8,78	10,90	12
<b>78,22</b>	<b>87,29</b>	<b>67,83</b>	<b>86,45</b>	<b>92,55</b>	<b>60,21</b>	<b>100,00</b>	13
x	x	x	x	x	x	x	14
x	x	x	x	x	x	x	15
x	x	x	x	x	x	x	16
x	x	x	x	x	x	x	17
0,01	0,12	0,44	0,19	0,11	0,20	-	18
x	x	x	x	x	x	x	19
-	-	-	-	-	-	-	(20)
21,20	10,50	27,96	11,98	6,46	37,80	-	21
0,58	2,06	3,78	1,35	0,72	1,77	-	22
0,00	0,03	0,00	0,02	0,16	0,02	-	23
<b>21,78</b>	<b>12,71</b>	<b>32,17</b>	<b>13,55</b>	<b>7,45</b>	<b>39,79</b>	-	24
<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	25
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	291,40	-	
3,96	3,96	-	-	-	42,90	-	26
96,04	96,04	100,00	100,00	100,00	248,51	-	27
-	-	-	-	-	191,40	-	20

durch geringere Input-Anteile der Gütergruppen 2 und 3 bzw. beim Bereich Externe Umweltschutzleistungen zusätzlich durch weniger Input von Privataktivitäten kompensiert.

Die Input-Koeffizientenmatrix für die TMIOT ist im Vergleich zur EMIOT gering besetzt, aber die Input-Anteile stimmen in den Produktionsbereichen 1 bis 5 bis auf die Marge Arbeit und Bildung untereinander überein. Als wichtigste Vorleistungsprodukte erweisen sich die Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes und die Marktbestimmten Dienstleistungen. Der jeweils höchste Input-Koeffizient entfällt auf den Primärinput Geleistete Arbeit, er liegt zwischen 30,4 % beim Verarbeitenden Gewerbe und 48,3 % beim Bereich Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen.

Bei den neu hinzugekommenen sechs Produktionsbereichen in der EMIOT fallen sofort die hohen Input-Anteile für Geleistete Arbeit bei den Leistungen des Bildungswesens (75,5 %) und bei der Haushaltsproduktion im engeren Sinne (63,1 %) auf. Die übrigen Aktivitäten der privaten Haushalte beziehen relativ viel Marktbestimmte Dienstleistungen, aber auch Leistungen von sich selbst. Eine völlig andere Input-Struktur zeigen die Koeffizienten für die 12 Produktionsbereiche in der ZIOT. Hier erweist sich der Zeitinput für Geleistete Arbeit bei neun Bereichen als am größten mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die bei den Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs aufgewendeten Arbeitsstunden.

## 4.2 Ergebnisse der modellmäßigen Auswertung

Ausgangspunkt der modellmäßigen Auswertung der vier Input-Output-Tabellentypen für die Bundesrepublik Deutschland 1990 sind die inversen Koeffizienten, die zunächst als Summe für die 12 Produktionsbereiche und dann in Matrixformat für die einzelnen Gütergruppen präsentiert werden. Danach erfolgt mit ihrer Hilfe die Zurechnung der Güterströme zur letzten Verwendung und die Quantifizierung der Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und Primärinputs in den verschiedenen Input-Output-Tabellen.

### 4.2.1 Inverse Koeffizienten

Die Summe der inversen Koeffizienten für die 12 Produktionsbereiche zeigt, wie sich die Outputs aller Gütergruppen im Jahre 1990 hätten ändern müssen, wenn die letzte Verwendung von Gütern des jeweils betroffenen Bereichs um eine Einheit variiert worden wäre (vgl. Tabelle 4.2/1). Um eine Erhöhung der letzten Verwendung von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes um eine Einheit befriedigen zu können, hätten - je nach der zugrunde gelegten Input-Output-Tabelle - der Materialoutput, die Produktion und der Zeitaufwand aller Gütergruppen zusammen um 1,26 bzw. 1,88 Einheiten bei den PIOT, um 1,92 bzw. 1,95 Einheiten bei den MIOT und um 2,15 Einheiten bei der ZIOT steigen müssen.

Nach der PIOT brutto und der EMIOT wäre die direkte und indirekte Wirkung auf alle Gütergruppen nur bei einer Veränderung der letzten Verwendung von Sonstigen Privataktivitäten mit 1,99 und 2,33 Einheiten größer gewesen, im Fall der PIOT netto hätte die Nachfrage nach Externen Umweltschutzleistungen mit 3,11 Einheiten den höchsten Gesamteffekt hervorgerufen. Keine zusätzli-

chen Produktionswirkungen wären in der TMIOT bei den Bereichen Externe Umweltschutzleistungen, Leistungen des Bildungswesens und den vier Privataktivitäten (Bereiche 6 und 7 sowie 9 bis 12) zu erwarten, weil sie in der Ausgangstabelle aus konzeptionellen Gründen unbesetzt sind. Das machen die inversen Koeffizienten von 1,00 deutlich, die sich aufgrund der Lösung des offenen Input-Output-Modells ergeben.

**Tabelle 4.2/1: Summe der inversen Koeffizienten für die 12 Produktionsbereiche in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 pro Einheit letzte Verwendung**

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Physische IOT		Monetäre IOT		Zeit-IOT
		brutto	netto	traditionell	erweitert	
1	Erzg. v. Produkten der Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	1,2841	1,3319	1,7946	1,8223	1,6286
2	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauerzeugnissen	1,0547	1,3559	1,7998	1,8278	2,1435
3	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	1,2561	1,8817	1,9176	1,9521	2,1481
4	Bau	1,9136	2,5640	1,8248	1,8708	1,9833
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	1,8292	2,1369	1,6137	1,6441	2,0501
6	Externe Umweltschutzleistungen	1,9763	3,1100	1,0000	1,9097	2,0816
7	Leistungen des Bildungswesens	1,8190	2,0550	1,0000	1,2924	1,4504
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	1,8441	2,0955	1,7175	1,8806	2,0146
9	Haushaltsproduktion im engeren Sinne	1,9306	2,2029	1,0000	1,4950	1,2883
10	Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	1,7244	1,9422	1,0000	1,8532	1,1260
11	Qualifikation und Bildung	1,9160	2,1811	1,0000	2,1930	1,1517
12	Sonstige Privataktivitäten	1,9947	2,2773	1,0000	2,3323	1,2617
	<b>Summe</b>	<b>20,5428</b>	<b>25,1345</b>	<b>16,6681</b>	<b>22,0734</b>	<b>20,3279</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes, Berechnungen des DIW Berlin.

Eine Unterteilung der inversen Koeffizienten in die beiden Bestandteile direkt und indirekt zeigt den von den Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs aus inländischer Produktion unmittelbar und mittelbar bereitgestellten Beitrag zur Befriedigung von jeweils 100 Einheiten letzter Verwendung (vgl. Tabelle 4.2/2). Die direkten Input-Anteile stammen aus der Zeile 13 der Matrizen der Input-Koeffizienten (vgl. Tabelle 4.1/4), die indirekten Anteile ergeben sich als Differenz zu den mit 100 multiplizierten inversen Koeffizienten. Die indirekten bzw. mittelbaren Effekte beschreiben jene Vorleistungsströme, die nicht unmittelbar an den betroffenen Produktionsbereich zur Befriedigung seiner gestiegenen letzten Verwendung gehen, sondern die erst weitere Produktionsstufen durchlaufen, bevor sie den Produktionsbereich erreichen.

Tabelle 4.2/2 ist zu entnehmen, dass die Summe dieser indirekten Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs bei der Herstellung von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes in den MIOT ca. 80 % der direkten Effekte ausmacht, in der ZIOT knapp 96 % und in der PIOT netto 50 %. Nur in der PIOT brutto sind die indirekten Wirkungen beim Bereich 3 mit 3,02 je 100 Einheiten letzte Verwendung bedeutend geringer als die direkten Effekte in Höhe von 22,59. Größer als die direkten Koeffizienten sind die indirekten Effekte in der PIOT netto in einem Fall und in der ZIOT in zwei Fällen. In der PIOT netto trifft das für die Externen Umweltschutzleistungen zu (111,22 gegenüber 99,78), und in der ZIOT gilt das für die Bereiche Erzeugung von Energie, Wasser, Bergbauerzeugnissen (57,49 gegenüber 56,86) und Externe Umweltschutzleistungen (55,80 gegenüber 52,36).

**Tabelle 4.2/2: Direkte und indirekte Güter- bzw. Rest- und Schadstoffinputs aus inländischer Produktion für die 12 Produktionsbereiche in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 pro 100 Einheiten letzte Verwendung**

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Physische IOT				Monetäre IOT				Zeit-IOT	
		brutto		netto		traditionell		erweitert		direkt	in-direkt
		direkt	in-direkt	direkt	in-direkt	direkt	in-direkt	direkt	in-direkt		
1	Erzg. v. Produkten der Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	23,36	5,05	23,36	9,83	44,04	35,42	44,73	37,50	33,57	29,29
2	Erzg. v. Energie, Gew. v. Wasser u. Bergbauerzeugnissen	5,18	0,29	26,21	9,38	45,00	34,98	45,67	37,11	56,86	57,49
3	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	22,59	3,02	58,54	29,63	50,62	41,14	51,54	43,67	58,63	56,18
4	Bau	71,92	19,44	83,43	72,97	45,65	36,83	47,19	39,89	51,93	46,40
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	64,50	18,42	64,50	49,19	36,35	25,02	37,32	27,09	55,40	49,61
6	Externe Umweltschutzleistungen	56,06	41,57	99,78	111,22	X	X	48,68	42,29	52,36	55,80
7	Leistungen des Bildungswesens	77,48	4,42	77,48	28,02	X	X	16,48	12,76	30,99	14,05
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	78,22	6,19	78,22	31,33	41,95	29,80	49,38	38,68	55,17	46,29
9	Haushaltsproduktion im engeren Sinne	87,29	5,77	87,29	33,00	X	X	29,22	20,28	17,46	11,37
10	Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	67,83	4,61	67,83	26,39	X	X	49,22	36,10	6,10	6,50
11	Qualifikation und Bildung	86,45	5,15	86,45	31,66	X	X	74,75	44,55	10,26	4,91
12	Sonstige Privataktivitäten	92,55	6,92	92,55	35,18	X	X	84,13	49,10	18,27	7,90

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

Die den zusammengefassten Ergebnissen zugrunde liegenden Einzeldaten sind den Matrizen der inversen Koeffizienten zu entnehmen. Sie zeigen z.B., dass eine um eine Einheit gestiegene letzte Verwendung von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 zu einem mengenmäßigen Güteroutput von 1,18 Einheiten bzw. zu einer wertmäßigen Produktion von 1,49 Einheiten im Verarbeitenden Gewerbe geführt hätte (vgl. Felder 3/3 in den Tabellen 4.2/3 und 4.2/4). Von diesen induzierten Gesamteffekten entfallen nach der PIOT netto bzw. nach der EMIOI jeweils 1,00 auf die letzte Verwendung, 0,15 Mengeneinheiten bzw. 0,30 Werteinheiten entstehen als zusätzliche direkte Effekte intrasektoral, und in Höhe der Differenz von 0,03 und 0,19 Einheiten tragen die Güter des Verarbeitenden Gewerbes noch indirekt zur Befriedigung der gestiegenen letzten Verwendung bei.

In entsprechender Weise lassen sich die von einer Veränderung der letzten Verwendung von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes ausgehenden Wirkungen auf die anderen in der Spalte 3 der inversen Matrizen nachgewiesenen Gütergruppen quantifizieren. So müssten z.B. Energie, Wasser und Bergbauerzeugnisse nach der PIOT netto in Höhe von 0,65 Mengeneinheiten bereitgestellt werden, davon 0,40 direkt und 0,25 indirekt, und nach der EMIOI würden es 0,05 Werteinheiten sein, davon 0,02 direkt und 0,03 indirekt, die zur Erbringung einer Einheit letzter Verwendung von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes notwendig wären (vgl. Felder 2/3 in den Tabellen 4.2/3 und 4.2/4).

Tabelle 4.2/3: Physische Input-Output- Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflusstoffe)  
Inländische Produktion  
Inverse Koeffizienten

III Nr.	Verwendung Aufkommen	Input der Produktionsbereiche											Summe	III Nr.	
		Erzg. v. Produkten der Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gew. u. Bergbau-erzeugn.	H.v. Erzeugnissen des verarbeitenden Gewerbes	Bau	Marktbestimmte Dienstleistungen	Externe Umweltschutzleistungen	Leistungen des Bildungswesens	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	Haushaltsproduktion im engeren Sinne	Übr. Aktivitäten der priv. Haush.				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12
1	Prod. d. Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	1,140076	0,000073	0,032189	0,026785	0,012505	0,019276	0,000332	0,001700	0,012075	0,002773	0,001814	0,003078	<b>1,252676</b>	1
2	Energie, Wass., Bergbauergzn.	0,146726	1,354302	0,650125	0,558614	0,636594	1,017476	1,043432	1,024056	1,144623	0,886897	1,157923	1,235694	<b>10,856462</b>	2
3	Erzeugnisse des Verarb. Gew.	0,036932	0,001360	1,180139	0,930179	0,349495	0,350086	0,010557	0,053859	0,044647	0,051531	0,019858	0,020143	<b>3,048787</b>	3
4	Bauleistungen	0,000561	0,000003	0,001321	1,003369	0,078738	0,014897	0,000333	0,014384	0,000098	0,000067	0,000095	0,002215	<b>1,113580</b>	4
5	Marktbestimmte Dienstl.	0,007260	0,000022	0,017101	0,043022	1,012794	0,031847	0,000264	0,001342	0,001258	0,000858	0,001209	0,002756	<b>1,119733</b>	5
6	Externe Umweltschutzl.	0,000126	0,000071	0,000312	0,000728	0,016490	1,002093	0,000059	0,000075	0,000080	0,000060	0,000080	0,000109	<b>1,020282</b>	6
7	Bildungsdienstl.	0,000002	0,000001	0,000006	0,000014	0,000328	0,010964	1,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000002	<b>1,011322</b>	7
8	Nichtmarktbestimmte Dienstl.	0,000018	0,000005	0,000044	0,000106	0,002452	0,066756	0,000004	1,000026	0,000014	0,000008	0,000084	0,000083	<b>1,069599</b>	8
9	Aktivitäten d. priv. Haush. i. e. S.	0,000041	0,000011	0,000099	0,000241	0,005564	0,153630	0,000010	0,000016	1,000016	0,000012	0,000016	0,015114	<b>1,174769</b>	9
10	Erwerbst./Arbeits. d. priv. Haush.	0,000007	0,000001	0,000016	0,000039	0,000901	0,013347	0,000001	0,000002	0,000002	1,000001	0,000002	0,000003	<b>1,014321</b>	10
11	Qualif. u. Bildg. der priv. Haush.	0,000002	0,000001	0,000005	0,000011	0,000255	0,007132	0,000000	0,000001	0,000001	0,000001	1,000001	0,000001	<b>1,007409</b>	11
12	Sonstige Privataktivitäten	0,000156	0,000030	0,000373	0,000916	0,021283	0,422536	0,000028	0,000051	0,000052	0,000037	0,000051	1,000085	<b>1,445598</b>	12
	Summe	<b>1,331905</b>	<b>1,355878</b>	<b>1,881730</b>	<b>2,564024</b>	<b>2,136898</b>	<b>3,110039</b>	<b>2,055021</b>	<b>2,095512</b>	<b>2,202868</b>	<b>1,942245</b>	<b>2,181134</b>	<b>2,277283</b>	<b>25,134536</b>	

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Die für das Verarbeitende Gewerbe getroffenen Aussagen gelten analog für die Auswirkungen von Veränderungen der letzten Verwendung von Waren und Dienstleistungen der anderen 12 Produktionsbereiche. Dafür wären nur die Größen in den anderen Spalten der Matrizen der inversen Koeffizienten Zeile für Zeile zu interpretieren.

#### 4.2.2 Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und Materialeinsatz, Produktion und Zeitaufwand

Die letzte Verwendung besteht aus verschiedenen Komponenten (vgl. die Beschreibung der Input-Output-Tabellen im Kapitel 2), die für die einzelnen Gütergruppen bzw. Produktionsbereiche unterschiedliche Bedeutung haben. Diese Bedeutung ist aber nicht allein aus der direkten Endverwendung zu erkennen, sondern es muss die indirekte Vorleistungsverwendung berücksichtigt werden. Zu ihrer Berechnung wird auf die inversen Koeffizienten zurückgegriffen, die mit den Matrizen der letzten Verwendung aus den PIOT, MIOT und ZIOT multipliziert werden (vgl. Abschnitt 3.2.2).

**Tabelle 4.2/4: Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990**  
**Inländische Produktion**  
**Inverse Koeffizienten**

I/O Nr.	Verwendung Aufkommen	Input der Produktionsbereiche											Lfd. Nr.		
		Erzg. v. Produkten der Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	Erzg. v. Energie, Gw. v. Wasser u. Bergbauzeugn.	H.v. Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Marktbestimmte Dienstleistungen	Externe Umweltschutzleistungen	Leistungen des Bildungswesens	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	Haushaltsproduktion im engeren Sinne	Übr. Aktivitäten der priv. Haush.			Summe	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	Qualifikation und Bildung			Sonstige Privataktivitäten
1	Prod. d. Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	1,118743	0,006980	0,038813	0,012817	0,009476	0,007006	0,003052	0,009715	0,010112	0,009924	0,009177	0,012215	<b>1,248031</b>	1
2	Energie, Wasser, Bergbauzeugn.	0,048241	1,281716	0,051496	0,022234	0,027718	0,053945	0,025161	0,030737	0,024076	0,025667	0,027300	0,036146	<b>1,654437</b>	2
3	Erzeugnisse des Verarb. Gew.	0,352887	0,212686	1,486034	0,447113	0,152746	0,235545	0,067510	0,202292	0,154437	0,249422	0,165078	0,218879	<b>3,944629</b>	3
4	Baulistungen	0,017551	0,040411	0,012701	1,024288	0,022037	0,092871	0,016298	0,025564	0,005147	0,011247	0,009695	0,011040	<b>1,288851</b>	4
5	Marktbestimmte Dienstl.	0,256173	0,252849	0,330595	0,320974	1,401870	0,210398	1,139053	0,416020	0,182443	0,530424	0,445840	0,444472	<b>6,930811</b>	5
6	Externe Umweltschutzl.	0,003638	0,010882	0,006027	0,011733	0,002932	1,228776	0,006489	0,005110	0,003578	0,006764	0,006308	0,008126	<b>1,300363</b>	6
7	Bildungsdienstl.	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	<b>1,000000</b>	7
8	Nichtmarktbestimmte Dienstl.	0,009808	0,007445	0,007278	0,006954	0,005885	0,072860	0,002635	1,160071	0,004201	0,009544	0,065355	0,017892	<b>1,369928</b>	8
9	Aktivitäten d. priv. Haush. i. e. S.	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,106671	0,000000	0,454878	0,574813	<b>2,136362</b>	9
10	Erwerbst. / Arbeitsl. d. priv. Haush.	0,015228	0,014847	0,019158	0,024696	0,021478	0,008344	0,032185	0,031117	0,004331	1,010219	0,009357	0,008894	<b>1,199954</b>	10
11	Qualifik. u. Bldg. der priv. Haush.	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	<b>1,000000</b>	11
12	Sonstige Privataktivitäten	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	<b>1,000000</b>	12
	Summe	<b>1,822269</b>	<b>1,827817</b>	<b>1,952100</b>	<b>1,870809</b>	<b>1,646140</b>	<b>1,909747</b>	<b>1,292384</b>	<b>1,880624</b>	<b>1,494996</b>	<b>1,853212</b>	<b>2,192989</b>	<b>2,332278</b>	<b>22,073364</b>	

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Die zusammengefassten Ergebnisse zeigen, wie stark alle Gütergruppen direkt und indirekt von den einzelnen Verwendungskomponenten abhängen (vgl. Tabelle 4.2/5) und welche Bedeutung die letzte Verwendung insgesamt für die 12 Gütergruppen hat (vgl. Tabelle 4.2/6). Bei den PIOT spielt die Verwendungskomponente Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen mit 97,8 % bzw. 91,3 % die entscheidende Rolle, bei den MIOT und bei der ZIOT hat der Private Verbrauch mit Anteilen von 40,1 %, 58,3 % und 82,7 % das größte Gewicht. Das meiste Material wird im Fall der PIOT von den Gütergruppen Energie, Wasser und Bergbauzeugnisse, Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes und Externe Umweltschutzleistungen bereitgestellt. Die größte Produktionsabhängigkeit nach der TMIOT haben die Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes, die Marktbestimmten Dienstleistungen und die Nichtmarktbestimmten Dienstleistungen. Bei der EMIOT kommen die Aktivitäten der privaten Haushalte im engeren Sinne und die Sonstigen Privataktivitäten hinzu. Die beiden letztgenannten Gütergruppen sind es auch, die nach der ZIOT bereits 76,0 % des für die letzte Verwendung direkt und indirekt bereitgestellten Zeitaufwands absorbieren.

**Tabelle 4.2/5: Zurechnung von Material, Produktion und Zeit zu den Verwendungskomponenten insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 in %**

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten	Material		Produktion		Zeit
		Physische IOT		Monetäre IOT		Zeit-IOT
		brutto	netto	traditionell	erweitert	
14	Privater Verbrauch	X	X	40,1	58,3	82,7
15	Staatsverbrauch	X	X	16,4	8,6	3,4
16	Zunahme der Anlagen (incl. Vorräte)	1,8	6,9	16,9	10,2	3,5
17	Zunahme des privaten Gebrauchsvermögens	0,0	0,0	X	2,7	1,1
18	Zunahme der Bildungsinvestitionen	X	X	X	2,9	3,3
19	Abgabe an das nichtprod. Naturvermögen	97,8	91,3	X	X	X
20	Lieferungen an die übrige Welt	0,4	1,8	26,6	17,3	6,0
22	<b>Gesamte Verwendung</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

Den zusammengefassten Ergebnissen liegen die Einzelangaben zugrunde, die sich durch Zurechnung von Material, Produktion und Zeit zu den Komponenten der letzten Verwendung ergeben (vgl. Tabellen 4.2/7 und 4.2/8). Sie sind als Absolutzahlen in Mill. Tonnen, Mrd. DM und Mrd. Stunden im oberen Teil der Tabellen nachgewiesen, und als Relativzahlen erscheinen sie in Form von Zeilenstrukturen und Spaltenstrukturen im mittleren und unteren Teil der Tabellen. Die Addition des den Verwendungskomponenten zugerechneten Materials, der zugerechneten Produktion und der zugerechneten Zeit führt immer zu den gesamten Verwendungsgrößen, die in der Spalte 22 der aggregierten PIOT, MIOT und ZIOT aufgeführt sind (vgl. Tabellen in Kapitel 2).

**Tabelle 4.2/6: Bereitstellung von Material, Produktion und Zeit nach Gütergruppen zur letzten Verwendung insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 in %**

Lfd. Nr.	Gütergruppen	Material		Produktion		Zeit
		Physische IOT		Monetäre IOT		Zeit-IOT
		brutto	netto	traditionell	erweitert	
1	Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	1,3	3,7	1,6	1,0	0,5
2	Energie, Wasser und Bergbauerzeugnisse	64,1	37,0	3,1	1,8	0,5
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	13,8	15,6	41,0	24,2	7,5
4	Bauleistungen	1,3	3,3	5,6	3,3	1,1
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	0,6	1,7	35,8	20,8	7,3
6	Externe Umweltschutzleistungen	12,7	20,8	X	0,3	0,1
7	Bildungsdienstleistungen	0,1	0,3	X	1,3	0,5
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	0,7	2,0	12,9	6,2	2,4
9	Aktivitäten der privaten Haushalte im engeren Sinne	1,4	4,2	X	17,2	13,7
10	Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche der privaten Haushalte	0,2	0,5	X	0,7	1,8
11	Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte	0,1	0,2	X	0,5	2,3
12	Sonstige Privataktivitäten	3,7	10,9	X	22,5	62,3
	<b>Summe</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

**Tabelle 4.2/7: Physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflusstoffe)**  
**Der letzten Verwendung insgesamt zugerechnetes Material**

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung							
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme des prod. Vermögens			Abgabe an das nichtprod. Naturvermögen (ohne Durchflusstoffe)	Lieferungen an die übrige Welt	Gesamte Verwendung von Material (netto)
				Anlagen ohne priv. Gebrauchsvermögen einschl. Vorräten	priv. Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen			
14	15	16	17	18	19	20	22		
<b>Mill. Tonnen</b>									
1	Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	x	x	68,5	0,1	x	720,0	16,9	<b>805,5</b>
2	Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	x	x	330,8	2,9	x	7 493,3	155,0	<b>7 982,0</b>
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	x	x	515,8	5,2	x	2 648,1	189,9	<b>3 359,0</b>
4	Bauleistungen	x	x	536,2	0,0	x	169,2	1,3	<b>706,7</b>
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	x	x	23,3	0,1	x	330,6	16,2	<b>370,1</b>
6	Externe Umweltschutzleistungen	x	x	0,4	0,0	x	4 485,1	2,4	<b>4 487,9</b>
7	Bildungsdienstleistungen	x	x	0,0	0,0	x	66,8	0,0	<b>66,9</b>
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	x	x	16,6	0,0	x	406,2	0,2	<b>423,0</b>
9	Aktivitäten der privaten Haushalte i.e.S.	x	x	0,1	0,0	x	894,8	2,3	<b>897,2</b>
10	Erwerbstätigkeit/Arbeitsuche d. priv. Haush.	x	x	0,0	0,0	x	105,1	0,2	<b>105,2</b>
11	Qualifikation und Bildung der priv. Haush.	x	x	0,0	0,0	x	42,1	0,1	<b>42,2</b>
12	Sonstige Privataktivitäten	x	x	0,5	0,0	x	2 350,7	4,0	<b>2 355,2</b>
	<b>Summe</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>1 492,4</b>	<b>8,3</b>	<b>x</b>	<b>19 712,0</b>	<b>388,3</b>	<b>21 601,1</b>
<b>Zeilenstruktur in %</b>									
1	Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	x	x	8,5	0,0	x	89,4	2,1	<b>100,0</b>
2	Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	x	x	4,1	0,0	x	93,9	1,9	<b>100,0</b>
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	x	x	15,4	0,2	x	78,8	5,7	<b>100,0</b>
4	Bauleistungen	x	x	75,9	0,0	x	23,9	0,2	<b>100,0</b>
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	x	x	6,3	0,0	x	89,3	4,4	<b>100,0</b>
6	Externe Umweltschutzleistungen	x	x	0,0	0,0	x	99,9	0,1	<b>100,0</b>
7	Bildungsdienstleistungen	x	x	0,0	0,0	x	99,9	0,0	<b>100,0</b>
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	x	x	3,9	0,0	x	96,0	0,0	<b>100,0</b>
9	Aktivitäten der privaten Haushalte i.e.S.	x	x	0,0	0,0	x	99,7	0,3	<b>100,0</b>
10	Erwerbstätigkeit/Arbeitsuche d. priv. Haush.	x	x	0,0	0,0	x	99,8	0,2	<b>100,0</b>
11	Qualifikation und Bildung der priv. Haush.	x	x	0,0	0,0	x	99,8	0,1	<b>100,0</b>
12	Sonstige Privataktivitäten	x	x	0,0	0,0	x	99,8	0,2	<b>100,0</b>
	<b>Insgesamt</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>6,9</b>	<b>0,0</b>	<b>x</b>	<b>91,3</b>	<b>1,8</b>	<b>100,0</b>
<b>Spaltenstruktur in %</b>									
1	Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	x	x	4,6	1,7	x	3,7	4,3	<b>3,7</b>
2	Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	x	x	22,2	34,5	x	38,0	39,9	<b>37,0</b>
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	x	x	34,6	62,7	x	13,4	48,9	<b>15,6</b>
4	Bauleistungen	x	x	35,9	0,1	x	0,9	0,3	<b>3,3</b>
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	x	x	1,6	0,9	x	1,7	4,2	<b>1,7</b>
6	Externe Umweltschutzleistungen	x	x	0,0	0,0	x	22,8	0,6	<b>20,8</b>
7	Bildungsdienstleistungen	x	x	0,0	0,0	x	0,3	0,0	<b>0,3</b>
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	x	x	1,1	0,0	x	2,1	0,0	<b>2,0</b>
9	Aktivitäten der privaten Haushalte i.e.S.	x	x	0,0	0,0	x	4,5	0,6	<b>4,2</b>
10	Erwerbstätigkeit/Arbeitsuche d. priv. Haush.	x	x	0,0	0,0	x	0,5	0,0	<b>0,5</b>
11	Qualifikation und Bildung der priv. Haush.	x	x	0,0	0,0	x	0,2	0,0	<b>0,2</b>
12	Sonstige Privataktivitäten	x	x	0,0	0,0	x	11,9	1,0	<b>10,9</b>
	<b>Summe</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>x</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (x = konzeptionell unbesetzt).

**Tabelle 4.2/8: Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990**  
**Der letzten Verwendung insgesamt zugerechnete Produktion**

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung						Gesamte Verwendung von Produkten	
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme des prod. Vermögens			Abgabe an das nichtprod. Naturvermögen (einschl. Depo-nien)		Lieferungen an die übrige Welt
				Anlagen ohne priv. Gebräuchsvermögen einschl. Vorräten	priv. Gebräuchsvermögen	Bildungs-investitionen			
14	15	16	17	18	19	20	22		
<b>Mrd. DM</b>									
1	Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	24,7	3,5	13,3	3,2	0,7	x	30,6	76,0
2	Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	71,5	11,1	14,2	4,9	3,8	x	39,1	144,7
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	435,9	73,2	372,2	115,2	14,0	x	897,8	1 908,3
4	Bauleistungen	21,5	9,3	213,2	1,8	2,1	x	12,9	260,8
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	847,8	150,6	173,6	81,3	33,2	x	355,5	1 642,0
6	Externe Umweltschutzleistungen	15,5	1,9	3,6	0,6	0,9	x	4,0	26,6
7	Bildungsdienstleistungen	0,0	0,0	0,0	0,0	103,6	x	0,0	103,6
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	54,6	419,8	4,2	0,8	3,0	x	7,1	489,6
9	Aktivitäten der privaten Haushalte i.e.S.	1 332,6	0,0	0,0	0,0	19,2	x	0,0	1 351,8
10	Erwerbstätigkeit/Arbeitsuche d. priv. Haush.	17,8	11,3	9,4	2,3	3,7	x	14,0	58,4
11	Qualifikation und Bildung der priv. Haush.	0,0	0,0	0,0	0,0	42,2	x	0,0	42,2
12	Sonstige Privataktivitäten	1 775,4	0,0	0,0	0,0	0,0	x	0,0	1 775,4
	<b>Summe</b>	<b>4 597,3</b>	<b>680,7</b>	<b>803,7</b>	<b>210,1</b>	<b>226,4</b>	<b>x</b>	<b>1 361,0</b>	<b>7 879,2</b>
<b>Zeilenstruktur in %</b>									
1	Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	32,5	4,6	17,5	4,3	0,9	x	40,2	100,0
2	Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	49,5	7,7	9,8	3,4	2,6	x	27,1	100,0
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	22,8	3,8	19,5	6,0	0,7	x	47,0	100,0
4	Bauleistungen	8,3	3,5	81,8	0,7	0,8	x	4,9	100,0
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	51,6	9,2	10,6	5,0	2,0	x	21,7	100,0
6	Externe Umweltschutzleistungen	58,4	7,3	13,6	2,1	3,5	x	15,0	100,0
7	Bildungsdienstleistungen	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	x	0,0	100,0
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	11,2	85,7	0,9	0,2	0,6	x	1,5	100,0
9	Aktivitäten der privaten Haushalte i.e.S.	98,6	0,0	0,0	0,0	1,4	x	0,0	100,0
10	Erwerbstätigkeit/Arbeitsuche d. priv. Haush.	30,4	19,3	16,1	3,9	6,4	x	23,9	100,0
11	Qualifikation und Bildung der priv. Haush.	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	x	0,0	100,0
12	Sonstige Privataktivitäten	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	0,0	100,0
	<b>Insgesamt</b>	<b>58,3</b>	<b>8,6</b>	<b>10,2</b>	<b>2,7</b>	<b>2,9</b>	<b>x</b>	<b>17,3</b>	<b>100,0</b>
<b>Spaltenstruktur in %</b>									
1	Produkte der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	0,5	0,5	1,7	1,5	0,3	x	2,2	1,0
2	Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	1,6	1,6	1,8	2,3	1,7	x	2,9	1,8
3	Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes	9,5	10,8	46,3	54,8	6,2	x	66,0	24,2
4	Bauleistungen	0,5	1,4	26,5	0,9	0,9	x	0,9	3,3
5	Marktbestimmte Dienstleistungen	18,4	22,1	21,6	38,7	14,7	x	26,1	20,8
6	Externe Umweltschutzleistungen	0,3	0,3	0,5	0,3	0,4	x	0,3	0,3
7	Bildungsdienstleistungen	0,0	0,0	0,0	0,0	45,7	x	0,0	1,3
8	Nichtmarktbestimmte Dienstleistungen	1,2	61,7	0,5	0,4	1,3	x	0,5	6,2
9	Aktivitäten der privaten Haushalte i.e.S.	29,0	0,0	0,0	0,0	8,5	x	0,0	17,2
10	Erwerbstätigkeit/Arbeitsuche d. priv. Haush.	0,4	1,7	1,2	1,1	1,6	x	1,0	0,7
11	Qualifikation und Bildung der priv. Haush.	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	x	0,0	0,5
12	Sonstige Privataktivitäten	38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	x	0,0	22,5
	<b>Summe</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>x</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (x = konzeptionell unbesetzt).

Von der gesamten Materialverwendung von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes in Höhe von 3 359 Mill. Tonnen sind nach der PIOT netto im Jahre 1990 insgesamt 2 648 Mill. Tonnen an das nichtproduzierte Naturvermögen abgegeben worden (vgl. Tabelle 4.2/7). Da die direkte Abgabe nur 760 Mill. Tonnen ausmacht (vgl. Feld 3/19 in Tabelle 2.1/2), sind 1 888 Mill. Tonnen durch die Interdependenz der Materialbewegungen im Vorleistungsquadranten, d.h. indirekt verursacht. Die direkte und indirekte Materialbereitstellung macht 78,8 % der gesamten Verwendung von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes aus und stellt gleichzeitig einen Anteil von 13,4 % der Rest- und Schadstoffabgaben aller 12 Gütergruppen an das nichtproduzierte Naturvermögen dar (vgl. Felder 3/19 in der Zeilen- und Spaltenstruktur der Tabelle 4.2/7).

Damit vergleichbare Ergebnisse gibt es weder in den monetären Input-Output-Tabellen noch in der Zeit-Input-Output-Tabelle, weil die Verwendungskomponente Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen in diesen Tabellen nicht vorkommt. Dafür sind aber die Komponenten Privater Verbrauch und Staatsverbrauch vertreten, die in den PIOT als exogene Vektoren im II. Quadranten fehlen. Und der Private Verbrauch ist es auch, der in den MIOT und in der ZIOT den größten Teil der insgesamt zugerechneten Produktion und Zeit beansprucht.

Nimmt man wieder die Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes als Beispiel, so wird deutlich, dass nach der EMIOT 435,9 Mrd. DM oder 22,8 % der Gesamtproduktion von 1 908,3 Mrd. DM direkt und indirekt zur Befriedigung des Privaten Verbrauchs notwendig waren (vgl. Felder 3/14 in Tabelle 4.2/8). Da der direkte Absatz aber Null ist (vgl. Feld 3/14 in Tabelle 2.3/1), sind alle für den Privaten Verbrauch bereitgestellten Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes indirekter Natur, also durch die Vorleistungsverflechtung bedingt. Anders sieht es bei der Zurechnung dieser Erzeugnisse zu den Lieferungen an die übrige Welt aus. Hier steht dem gesamten Wert von 897,8 Mrd. DM ein direkter Auslandsabsatz von 589,7 Mrd. DM gegenüber, so dass sich für die indirekte Produktion 308,1 Mrd. DM als Differenz ergeben. Relativ gesehen entspricht dem insgesamt zugerechneten Wert ein Anteil von 47,0 % in der Zeilenstruktur und von 66,0 % in der Spaltenstruktur (vgl. Tabelle 4.2/8).

In entsprechender Weise lassen sich die mit Hilfe der inversen Matrizen der PIOT brutto, der TMIOT und der ZIOT ermittelten Ergebnisse der Zurechnung von Material, Produktion und Zeit zur letzten Verwendung interpretieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der physischen Input-Output-Tabelle mit Durchflussstoffen und in der traditionellen monetären Input-Output-Tabelle jeweils drei der sieben Verwendungskomponenten, wenn auch voneinander abweichend, nicht vertreten sind, was sich auf die direkte und indirekte Output-Verteilung auswirkt. In der Zeit-Input-Output-Tabelle ist es die schon erwähnte Komponente Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen, die bei der Zurechnung der Arbeitsstunden zur letzten Verwendung außen vor bleibt.

#### 4.2.3 Zusammenhänge zwischen letzter Verwendung und Primärinputs

Durch die der letzten Verwendung zugerechneten Outputs ist eine Verbindung zwischen I. und II. Quadranten der verschiedenen Input-Output-Tabellentypen hergestellt worden. Unter Verzicht auf die ebenfalls mögliche Verknüpfung von I. und III. Quadranten wird durch die Zurechnung der

Primärinputs zur letzten Verwendung der Zusammenhang zwischen dem II. und dem III. Quadranten unmittelbar quantifiziert. Dazu werden die pro eine Einheit letzte Verwendung direkt und indirekt eingesetzten Primärinputs mit den Matrizen der letzten Verwendung aus den PIOT, MIOT und ZIOT multipliziert. Das bedeutet eine Transformation der letzten Verwendung in primäre Inputs, ausgedrückt in Tonnen, DM und Stunden.

Die Zurechnung der gesamten Primärinputs zu den Verwendungskomponenten insgesamt, die für die fünf Input-Output-Tabellen wiederum als Prozentverteilung angegeben ist (vgl. Tabelle 4.2/9 und Zeilenstruktur 24 in der Tabelle 4.2/11), stimmt gut mit den Ergebnissen der Zurechnung von Material, Produktion und Zeit überein (vgl. Tabelle 4.2/5). Das ist nicht überraschend, weil die benötigten intermediären Inputs auf die zu ihrer Erzeugung eingesetzten primären Inputs zurückgeführt werden, und zwar unter Einbeziehung der verschiedenen inversen Matrizen. Außerdem spiegelt sich die Gleichheit von Entstehungs- und Verwendungsseite in den nicht so stark besetzten II. und III. Quadranten der Input-Output-Tabellen wider.

**Tabelle 4.2/9: Zurechnung der gesamten Primärinputs zu den Verwendungskomponenten insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 in %**

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten	Physische IOT		Monetäre IOT		Zeit-IOT
		brutto	netto	traditionell	erweitert	
14	Privater Verbrauch	X	X	41,5	54,1	87,3
15	Staatsverbrauch	X	X	17,0	9,4	2,3
16	Zunahme der Anlagen (incl. Vorräte)	1,2	7,1	16,3	11,1	2,3
17	Zunahme des privaten Gebrauchsvermögens	0,0	0,1	X	3,0	0,7
18	Zunahme der Bildungsinvestitionen	X	X	X	3,8	3,6
19	Abgabe an das nichtprod. Naturvermögen	98,3	90,4	X	X	X
20	Lieferungen an die übrige Welt	0,4	2,5	25,3	18,6	3,8
22	<b>Gesamte Verwendung</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

Fragt man nach dem Beitrag der einzelnen Primärinputs zur letzten Verwendung insgesamt, ersieht man aus den zusammengefassten Ergebnissen, dass die Komponente Geleistete Arbeit in den beiden MIOT mit 71,4 % bzw. 70,9 % und in der ZIOT mit 91,3 % das größte Gewicht hat (vgl. Tabelle 4.2/10 und Spaltenstruktur 22 in der Tabelle 4.2/11). Nach der PIOT brutto gelangen 82,8 % der Durchflusstoffe aus nichtproduziertem Naturvermögen direkt und indirekt in die gesamte letzte Verwendung, nach der PIOT netto verlagert sich diese mengenmäßige Zurechnung mit 95,0 % fast vollständig zum Primärinput Sonstige Entnahmen aus nichtproduziertem Naturvermögen.

**Tabelle 4.2/10: Beitrag der einzelnen Primärinputs zur letzten Verwendung insgesamt in den physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen (IOT) 1990 in %**

Lfd. Nr.	Primärinputs	Physische IOT		Monetäre IOT		Zeit-IOT
		brutto	netto	traditionell	erweitert	
14	Geleistete Arbeit	X	X	71,4	70,9	91,3
15	Marge Arbeit und Bildung	X	X	X	-3,5	X
16	Nichtabziehbare Umsatzsteuer	X	X	1,1	2,8	X
17	Produktionssteuern abzügl. Subventionen	X	X	2,8	1,9	X
18	Verschleiß von Anlagen	0,1	0,5	11,6	11,3	2,2
19	Verschleiß von Bildungsvermögen	X	X	X	3,6	3,7
20	Durchflusstoffe aus nichtprod. Naturvermögen	82,8	-	X	X	X
21	Sonstige Entnahmen aus nichtprod. Naturvermögen	16,4	95,0	X	X	X
22	Warenbezüge aus der übrigen Welt	0,8	4,5	11,5	10,9	2,2
23	Dienstleistungsbezüge aus der übrigen Welt	0,0	0,0	1,5	2,2	0,5
24	<b>Summe</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

Die Aufteilung der letzten Verwendung nach den einzelnen Komponenten macht deutlich, in welchem Umfang die Primärinputs hierzu beigetragen haben. Der EMIOT ist z.B. zu entnehmen, dass zur Befriedigung des Privaten Verbrauchs mit Waren und Dienstleistungen der Primärinput Geleistete Arbeit 1453,4 Mrd. DM beigesteuert hat, das sind 53,4 % der Geleisteten Arbeit insgesamt und 70,0 % aller Primärinput-Leistungen für diese Verwendungskomponente (vgl. Tabelle 4.2/11). Von den Lieferungen an die übrige Welt hängt die Geleistete Arbeit in Höhe von 479,6 Mrd. DM ab, und auch die Wareneinfuhr steuert 120,4 Mrd. DM zur Erbringung der Exporte der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 bei.

Die hier nicht explizit dargestellte Zurechnung der Primärinputs zur letzten Verwendung in der TMIOT liefert ebenfalls sinnvolle Ergebnisse, obwohl im Vergleich zur EMIOT bereits mehr Felder in der Ergebnismatrix konzeptionell unbesetzt sind. Schwieriger wird es mit der Interpretation der Ergebnisse der Primärinput-Zurechnung in den beiden physischen Input-Output-Tabellen und in der Zeit-Input-Output-Tabelle. Während in der ZIOT die Darstellung der Komponente Geleistete Arbeit in Mrd. Stunden noch gut vermittelbar ist, bedeutet der Verzicht auf zahlreiche mengenmäßige Primärinputs in den PIOT brutto und netto schon eine Einschränkung der Analyse. Ist man jedoch vorwiegend am Zusammenhang der Entstehung von Durchflusstoffen und Sonstigen Entnahmen aus nichtproduziertem Naturvermögen und ihrer Verwendung durch die Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen einschließlich Deponien interessiert, kann man aus den Absolutangaben der Zurechnung in Mill. Tonnen und aus den zugehörigen Prozentsätzen doch eine Reihe von quantitativen Aussagen gewinnen. Der jeweilige Verwendungszweck der Ergebnisse entscheidet also mit darüber, welcher Input-Output-Tabellentyp herangezogen werden soll.

**Tabelle 4.2/11: Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990**  
**Der letzten Verwendung zugerechnete Primärinputs**

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten  Primärinputs	Letzte Verwendung							
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme des prod. Vermögens		Abgabe an das nicht-prod. Naturvermögen (einschl. Depo-nien)	Lieferungen an die übrige Welt	Gesamte Verwendung	
				Anlagen ohne priv. Ge-brauchs-vermögen einschl. Vorräten	priv. Ge-brauchs-vermögen				Bil-dungs-investitionen
		14	15	16	17	18	19	20	22
<b>Mrd. DM</b>									
14	Geleistete Arbeit	1 453,4	286,2	307,7	78,5	114,6	x	479,6	2 720,0
15	Marge Arbeit und Bildung	-68,2	-18,1	-15,2	-3,7	-7,8	x	-22,8	-135,8
16	Nichttabz. Umsatzsteuer	82,4	14,0	2,0	0,7	3,3	x	3,6	106,0
17	Prod.steuern abzügl. Subv.	21,9	4,1	13,9	4,2	1,0	x	28,3	73,4
18	Verschleiß von Anlagen	237,5	34,2	44,0	14,8	17,2	x	86,3	433,9
19	Verschleiß v. Bildungsverm.	103,2	7,9	6,7	1,6	9,1	x	10,2	138,6
20	Durchflussstoffe (Kühlw. u.a.)	x	x	x	x	x	x	x	x
21	Sonst. Entn. a. nichtprod. Naturverm.	x	x	x	x	x	x	x	x
22	Einfuhr von Waren	191,4	25,8	61,0	16,1	5,4	x	120,4	420,1
23	Einfuhr von Dienstleistungen	54,5	7,8	5,5	1,8	3,0	x	10,1	82,7
24	<b>Primärinputs insgesamt</b>	<b>2 076,0</b>	<b>361,9</b>	<b>425,6</b>	<b>114,0</b>	<b>145,8</b>	<b>x</b>	<b>715,6</b>	<b>3 839,0</b>
<b>Zeilenstruktur in %</b>									
14	Geleistete Arbeit	53,4	10,5	11,3	2,9	4,2	x	17,6	100,0
15	Marge Arbeit und Bildung	50,2	13,3	11,2	2,7	5,8	x	16,8	100,0
16	Nichttabz. Umsatzsteuer	77,7	13,2	1,9	0,7	3,1	x	3,4	100,0
17	Prod.steuern abzügl. Subv.	29,9	5,6	19,0	5,7	1,3	x	38,5	100,0
18	Verschleiß von Anlagen	54,7	7,9	10,1	3,4	4,0	x	19,9	100,0
19	Verschleiß v. Bildungsverm.	74,4	5,7	4,8	1,2	6,6	x	7,3	100,0
20	Durchflussstoffe (Kühlw. u.a.)	x	x	x	x	x	x	x	x
21	Sonst. Entn. a. nichtprod. Naturverm.	x	x	x	x	x	x	x	x
22	Einfuhr von Waren	45,6	6,1	14,5	3,8	1,3	x	28,7	100,0
23	Einfuhr von Dienstleistungen	65,9	9,5	6,7	2,2	3,7	x	12,2	100,0
24	<b>Primärinputs insgesamt</b>	<b>54,1</b>	<b>9,4</b>	<b>11,1</b>	<b>3,0</b>	<b>3,8</b>	<b>x</b>	<b>18,6</b>	<b>100,0</b>
<b>Spaltenstruktur in %</b>									
14	Geleistete Arbeit	70,0	79,1	72,3	68,9	78,6	x	67,0	70,9
15	Marge Arbeit und Bildung	-3,3	-5,0	-3,6	-3,3	-5,4	x	-3,2	-3,5
16	Nichttabz. Umsatzsteuer	4,0	3,9	0,5	0,6	2,2	x	0,5	2,8
17	Prod.steuern abzügl. Subv.	1,1	1,1	3,3	3,7	0,7	x	4,0	1,9
18	Verschleiß von Anlagen	11,4	9,4	10,3	13,0	11,8	x	12,1	11,3
19	Verschleiß v. Bildungsverm.	5,0	2,2	1,6	1,4	6,2	x	1,4	3,6
20	Durchflussstoffe (Kühlw. u.a.)	x	x	x	x	x	x	x	x
21	Sonst. Entn. a. nichtprod. Naturverm.	x	x	x	x	x	x	x	x
22	Einfuhr von Waren	9,2	7,1	14,3	14,1	3,7	x	16,8	10,9
23	Einfuhr von Dienstleistungen	2,6	2,2	1,3	1,6	2,1	x	1,4	2,2
24	<b>Primärinputs insgesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>x</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes, Berechnungen des DIW Berlin (x = konzeptionell unbesetzt).

## 5 Analytische Auswertungsmöglichkeiten für wirtschaftspolitische Fragestellungen

In diesem Kapitel wird die Input-Output-Analyse herangezogen, um Fragen von wirtschaftspolitischer Bedeutung zu beantworten. So soll zum Einen quantifiziert werden, wie viel Mengen an Gütern, Rohstoffen und Material insgesamt vorhanden sein müssen, um die letzte Verwendung in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 zu befriedigen. Da bei allen physischen Inputs das Wasser eine dominierende Rolle spielt, wird diese Analyse auch alternativ unter Ausschluss von Wasser durchgeführt. Zum Zweiten geht es bei der analytischen Auswertung mit wirtschaftspolitischer Relevanz um die außenwirtschaftliche Verflechtung, wobei die Exporte und die Importe im Mittelpunkt stehen werden. Die hier vorgestellten Auswertungen bewegen sich nur noch vereinzelt innerhalb des Systems der vorhandenen PIOT und EMIOT (vgl. hierzu Kapitel 4), weil sie grundsätzlich von einer Verknüpfung der detaillierten Materialbilanz mit der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle ausgehen (vgl. Abschnitt 3.3).

### 5.1 Materialkoeffizienten und Materialintensitäten

Materialkoeffizienten stellen spezifische Input-Koeffizienten dar, bei denen die physischen Inputs aus der Materialbilanz zu den monetären Produktionswerten in der detaillierten EMIOT in Beziehung gesetzt werden. Sie sind für die 89 Produktionsbereiche in der EMIOT berechnet worden, wobei als Materialien folgende Gruppen unterschieden wurden: Güterinputs zusammen, Rest- und Schadstoffinputs zusammen, Kapitalstockinputs der Abfälle, Rohstoffinputs zusammen und in einer Unterteilung nach neun Rohstoffarten, sowie Inputs insgesamt.

Diese in der Dimension 1 000 t/Mill. DM ausgedrückten (direkten) Materialkoeffizienten werden in einem zweiten Schritt benutzt, um die zugehörigen Materialintensitäten abzuleiten, die auch den für die Erbringung einer bestimmten Einheit letzte Verwendung indirekt benötigten Materialeinsatz enthalten. Hierfür werden die Materialkoeffizienten, als Diagonalmatrix geschrieben, mit der Matrix der inversen Koeffizienten aus der detaillierten EMIOT multipliziert.

In entsprechender Weise werden die Materialkoeffizienten und Materialintensitäten für die physischen Inputs ohne Wasser berechnet. Diese Berechnung macht es erforderlich, Wasser aus den Güterinputs, indirekt abgeleitetes Wasser aus den Rest- und Schadstoffinputs sowie Kühlwasser und sonstiges Wasser aus den Rohstoffinputs herauszunehmen. Dadurch ergibt sich eine gesamte Wassermenge von 57 478 Mill., die von den Materialströmen der zugrunde gelegten Materialbilanz abzuziehen ist und bei der Neuberechnung der Koeffizienten unberücksichtigt bleibt.

Aus den Koeffizientenmatrizen mit Wasser bzw. ohne Wasser werden die Materialkoeffizienten und die Materialintensitäten für Güterinputs, Rohstoffinputs und Inputs insgesamt für jeweils 20 der 89 Produktionsbereiche herausgezogen und in der Dimension t/Mill. DM gesondert dargestellt (vgl. Tabellen 5.1/1 und 5.1/2).

**Tabelle 5.1/1: Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Materialintensität bei physischen Gütereinputs, Rohstoffeinputs und Inputs insgesamt 1990 t / Mill. DM**

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Güterinputs		
		direkt	indirekt	gesamt
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	184 992	1 929	186 921
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	8 455	2 415	10 870
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	4 943	5 512	10 456
16	Herst. von Eisen und Stahl	2 982	6 259	9 242
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	3 049	4 461	7 510
41	Hoch- und Tiefbau u.ä.	3 611	2 586	6 197
56.1	Externe Umweltschutzleistungen Gewässerschutz	1 259	4 908	6 167
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	3 600	2 246	5 846
17	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	3 146	2 543	5 689
1	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	2 491	2 335	4 827
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	2 359	1 999	4 358
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	1 569	2 508	4 077
39	Herst. von Getränken	2 331	1 722	4 052
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	2 389	1 523	3 911
15	Herst. von Glas und Glaswaren	1 699	2 073	3 771
30	Bearbeitung von Holz	2 302	1 405	3 707
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	988	2 368	3 356
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	1 732	1 603	3 334
51	Vermietung von Gebäuden und Wohnungen	1	3 089	3 090
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	1 637	1 265	2 902

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Rohstoffeinputs		
		direkt	indirekt	gesamt
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	614 560	67 732	682 291
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	364 500	46 813	411 313
56.1	Externe Umweltschutzleistungen Gewässerschutz	334 565	39 162	373 726
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	81 502	67 788	149 290
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	52 849	63 677	116 527
16	Herst. von Eisen und Stahl	7 721	50 864	58 585
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	15 426	42 458	57 883
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	20 751	25 197	45 948
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	15 865	26 569	42 434
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	4 758	36 773	41 531
45	Leistungen der Eisenbahnen	237	39 660	39 896
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	9 028	19 421	28 449
15	Herst. von Glas und Glaswaren	1 590	26 053	27 642
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	1 251	26 214	27 465
30	Bearbeitung von Holz	1 320	22 991	24 311
36	Herst. von Textilien	1 835	22 474	24 309
49	Leistungen der Kreditinstitute	15	23 986	24 001
8	Gew. von Erdöl, Erdgas	10 518	12 577	23 095
33	Herst. von Papier- und Pappewaren	2 229	20 560	22 789
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	570	22 115	22 685

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Inputs insgesamt		
		direkt	indirekt	gesamt
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	799 558	69 909	869 466
56.1	Externe Umweltschutzleistungen Gewässerschutz	756 028	69 943	825 970
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	368 115	50 198	418 313
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	86 453	75 542	161 995
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	55 961	68 868	124 829
16	Herst. von Eisen und Stahl	10 719	58 737	69 456
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	17 213	46 794	64 008
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	29 294	28 165	57 459
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	7 251	41 715	48 966
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	18 234	30 337	48 571
45	Leistungen der Eisenbahnen	665	41 602	42 267
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	12 175	22 840	35 015
15	Herst. von Glas und Glaswaren	3 325	29 437	32 762
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	2 287	28 975	31 262
36	Herst. von Textilien	2 585	26 782	29 367
30	Bearbeitung von Holz	3 680	25 178	28 858
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	1 583	25 630	27 214
49	Leistungen der Kreditinstitute	34	26 684	26 718
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	2 935	23 594	26 529
33	Herst. von Papier- und Pappewaren	2 891	23 466	26 357

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

**Tabelle 5.1/2: Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Materialintensität bei physischen Güterinputs, Rohstoffinputs und Inputs insgesamt (ohne Wasser) 1990 t / Mill. DM**

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Güterinputs (ohne Wasser)		
		direkt	indirekt	gesamt
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	4 623	1 047	5 670
16	Herst. von Eisen und Stahl	2 013	2 905	4 919
41	Hoch- und Tiefbau u.ä.	3 517	1 179	4 695
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	2 418	1 688	4 107
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	1 678	1 259	2 938
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	2 189	719	2 908
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	1 886	776	2 662
30	Bearbeitung von Holz	1 973	609	2 581
4	Erzeugung und Verteilung von Gas	2 385	163	2 547
10	Herst. von Mineralerzeugnissen	1 610	162	1 772
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	552	1 019	1 570
15	Herst. von Glas und Glaswaren	944	612	1 557
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	902	565	1 467
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	383	885	1 268
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	598	532	1 130
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	495	500	995
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	380	495	875
33	Herst. von Papier- und Pappwaren	367	488	855
39	Herst. von Getränken	349	442	791
14	Herst. von feinkeramischen Erzeugnissen	404	360	764

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Rohstoffinputs (ohne Wasser)		
		direkt	indirekt	gesamt
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	47 860	15 784	63 144
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	15 020	8 575	23 594
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	13 604	3 527	17 131
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	2 974	9 464	12 438
16	Herst. von Eisen und Stahl	447	7 408	7 855
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	4 998	1 443	6 441
8	Gew. von Erdöl, Erdgas	4 632	730	5 362
41	Hoch- und Tiefbau u.ä.	1 070	3 037	4 107
2	Erzg. von Produkten der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	2 541	756	3 297
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	369	1 885	2 255
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	69	2 047	2 115
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	14	2 015	2 029
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	136	1 481	1 617
30	Bearbeitung von Holz	145	1 416	1 561
15	Herst. von Glas und Glaswaren	395	1 158	1 552
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	44	1 504	1 548
45	Leistungen der Eisenbahnen	135	1 365	1 500
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	116	1 335	1 451
4	Erzeugung und Verteilung von Gas	30	1 285	1 315
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	134	1 090	1 224

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Inputs insg. (ohne Wasser)		
		direkt	indirekt	gesamt
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	49 546	16 615	66 161
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	17 501	10 355	27 856
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	18 315	4 637	22 952
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	4 875	10 313	15 188
16	Herst. von Eisen und Stahl	2 476	10 407	12 882
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	7 187	2 206	9 393
41	Hoch- und Tiefbau u.ä.	4 710	4 340	9 050
56.2	Externe Umweltschutzleistungen Abfallbeseitigung	4 629	2 470	7 098
8	Gew. von Erdöl, Erdgas	4 758	1 058	5 817
30	Bearbeitung von Holz	2 175	2 115	4 290
4	Erzeugung und Verteilung von Gas	2 423	1 461	3 884
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	1 327	2 548	3 875
2	Erzg. von Produkten der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	2 666	1 159	3 825
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	622	3 119	3 741
15	Herst. von Glas und Glaswaren	1 375	1 840	3 215
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	452	2 455	2 906
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	739	2 133	2 872
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	42	2 521	2 563
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	498	1 927	2 426
10	Herst. von Mineralerzeugnissen	1 881	524	2 405

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Die Ergebnisse der Bruttorechnung, also mit Wasser, lassen erkennen, dass der Produktionsbereich 5 Gewinnung und Verteilung von Wasser die höchste Materialintensität aufweist, und zwar bei den physischen Güterinputs, bei den Rohstoffinputs und bei den Inputs insgesamt.

Danach sind 869 466 Tonnen Inputs erforderlich, um eine Mill. DM letzte Verwendung von Wasser zu befriedigen; 799 558 Tonnen stellen direkte Outputs dar, 69 909 Tonnen sind indirekter Natur (vgl. Tabelle 5.1/1). Zu diesen Inputs insgesamt tragen die Rohstoffinputs mit vier Fünftel und die Güterinputs mit einem Fünftel bei. Bei den Güterinputs ist die Materialintensität fast nur auf den direkten Materialkoeffizienten zurückzuführen, denn die indirekten Effekte machen gerade einmal 1 929 Tonnen aus.

Die Bedeutung der Güterinputs ist im Verhältnis zu den Rohstoffinputs generell gering, wie die Rangplätze der Produktionsbereiche 56.1 Externe Umweltschutzleistungen für den Gewässerschutz und 3 Erzeugung und Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser zeigen. Sind diese Bereiche bei den Inputs insgesamt und bei den Rohstoffinputs auf den Plätzen 2 und 3 zu finden, stehen sie bei den Güterinputs nur auf den Rängen 7 und 8. Das unterschiedliche Gewicht der Materialarten, sei es direkt oder indirekt, kommt auch darin zum Ausdruck, dass von den jeweils 20 Produktionsbereichen mit der höchsten Materialintensität nur 14 Bereiche bei allen Materialarten, also bei Güterinputs, Rohstoffinputs und Materialinputs insgesamt vertreten sind (vgl. Tabelle 5.1/1).

Der Übergang auf die Nettorechnung, also ohne Wasser, zeigt im Vergleich zur Bruttorechnung abweichende, aber auch übereinstimmende Ergebnisse. Völlig unterschiedlich ist die absolute Größenordnung der Materialkoeffizienten und Materialintensitäten durch den Wegfall der 57 478 Mill. Tonnen Wasser. Hatte der Bereich 6 Gewinnung von Kohle, Herstellung von Erzeugnissen des Kohlenbergbaus bei der Rechnung mit Wasser eine Input-Intensität von 161 995 Tonnen pro eine Mill. DM, so liegt die Materialintensität für die physischen Inputs insgesamt (ohne Wasser) jetzt bei 66 161 Tonnen/Mill. DM (vgl. Tabelle 5.1/2). Auch die Relation zwischen direkten und indirekten Effekten hat sich zugunsten der direkten Koeffizienten verschoben.

Besonders auffällig ist die durch die Herausnahme des Wassers bedingte Verlagerung von indirekten zu direkten Materialinputs beim Bereich 7 Gewinnung von Bergbauerzeugnissen. Waren die indirekten Effekte hier in der Bruttorechnung bei den Güterinputs, Rohstoffinputs und Inputs insgesamt jeweils größer als die direkten Effekte, ist die Situation in der Netto-rechnung bei allen drei Materialarten entgegengesetzt. Hinzu kommt, dass durch das Ausscheiden der wasserintensivsten Produktionsbereiche 5 und 56.1 die nachfolgenden Bereiche in der Rangordnung der Materialintensitäten ohne Wasser nach vorn gekommen sind, wie z.B. die Bereiche 6 und 7. Sie beide und weitere 11 Bereiche gehören zu den Produktionsbereichen, die innerhalb der Gruppe der 20 Bereiche mit den höchsten Materialintensitäten sowohl in der Bruttorechnung als auch in der Nettorechnung vertreten sind.

## 5.2 Physischer Input-Gehalt der letzten Verwendung

Mit dem physischen Input-Gehalt der letzten Verwendung ist die Menge an Material (einschließlich Wasser) gemeint, die direkt und indirekt zur Befriedigung der einzelnen Verwendungskom-

ponenten in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 eingesetzt wurde. Sie wird durch Multiplikation der Materialintensitäten mit der Matrix der letzten Verwendung aus der EMIOT ermittelt (vgl. Abschnitt 3.3); zusätzlich wird aus Vergleichsgründen auch noch einmal auf die aggregierte PIOT netto zurückgegriffen.

Der mit der physischen Input-Output-Tabelle ohne Durchflusstoffe (vgl. Tabelle 4.1/2) berechnete Input-Gehalt der letzten Verwendung zeigt die Verteilung der Materialströme aus dem I. Quadranten der Tabelle auf den II. Quadranten, so dass die Summe der für die gesamte Verwendung eingesetzten Inputs in Höhe von 21 601 Mill. Tonnen unverändert bleibt (vgl. Feld 42/22 in Tabelle 5.2/1). Danach sind 91,3 % der Inputs insgesamt der Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen zuzurechnen, obwohl der direkte Output-Anteil an diese Verwendungskomponente nur 36 % ausmacht (vgl. Tabelle 4.1/2). Die Differenz ist indirekt bedingt und auf die Interdependenz der Produktionsbereiche zurückzuführen.

Bei der Verknüpfung der detaillierten Materialbilanz mit der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle fällt die Komponente Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen weg, dafür sind die Anlageinvestitionen in Ausrüstungen und Bauten unterteilt. Die Ergebnisse der Zurechnung lassen erkennen, dass die Güterinputs zusammen 14,0 %, die Rest- und Schadstoffinputs zusammen 7,3 % und die Rohstoffinputs zusammen 78,7 % zum physischen Input-Gehalt der letzten Verwendung beigesteuert haben (vgl. letzte Spalte im unteren Teil der Tabelle 5.2/2). Bei allen Verwendungskomponenten kommt dem Kühlwasser aus der Natur mit Anteilen von 42,2 % bis 74,1 % die größte Bedeutung zu.

Die Verteilung der 62 946 Mill. Tonnen Material auf die einzelnen Verwendungskomponenten zeigt bei allen Materialarten mit Ausnahme der Kapitalstockinputs der Abfälle den Privaten Verbrauch (Spalte 63) als den Hauptabnehmer. Bei den Rohstoffinputs ist diese hohe Verbrauchsgebundenheit auf den direkten und indirekten Gehalt an Kühlwasser und Sonstigem Wasser aus der Natur, Sauerstoff und Kohlendioxid zurückzuführen. Die Anteile liegen hier zwischen 48,4 % beim Kühlwasser und 63,0 % beim Kohlendioxid.

Einen guten Überblick über die Bedeutung der Komponenten der letzten Verwendung - mit Ausnahme der Vorratsveränderung - für den direkt und indirekt induzierten physischen Input-Gehalt aus inländischer Produktion vermittelt die Abbildung 5/1. Sie bestätigt die vorherrschende Rolle des Privaten Verbrauchs bei allen Materialarten, lässt aber ebenso das große Gewicht der Exporte bei den Rohstoffinputs und den Inputs insgesamt erkennen. Der Staatsverbrauch beansprucht immer etwas mehr als 7 % der Materialressourcen, die Bauten absorbieren direkt und indirekt 11,3 % der Güterinputs.

Wenn im Folgenden der Input-Gehalt der letzten Verwendung nach den dafür verantwortlichen 89 Gütergruppen bzw. Produktionsbereichen behandelt wird, werden nur die physischen Güterinputs, die Rohstoffinputs und die Inputs insgesamt analysiert. Innerhalb der Rohstoffinputs wird gesondert auf die Energieträger und die anderen festen Stoffe eingegangen, bei den physischen Inputs insgesamt werden zusätzlich für vier ausgewählte Gütergruppen Marktverflechtungsanalysen durchgeführt. Die in voller Tiefengliederung berechneten, aus Platzgründen hier aber nicht wiedergegebenen Ergebnisse werden nach den jeweils 20 oder 10 wichtigsten Gütergruppen zu-

Tabelle 5.2/1: Physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflusstoffe)  
Input-Gehalt der letzten Verwendung

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten  Materialien der Materialbilanz	Letzte Verwendung							Der gesamten Verwendung zugerechnete Inputs (netto)
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme des prod. Vermögens			Abgabe an das nicht-prod. Naturvermögen (ohne Durchflusstoffe)	Lieferungen an die übrige Welt	
				Anlagen ohne priv. Gebrauchsvermögen einschl. Vorräten	priv. Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen			
14	15	16	17	18	19	20	22		
<b>Mill. Tonnen</b>									
13	Güterinputs zusammen	X	X	935,5	4,2	X	7 701,4	183,9	8 825,0
25	Rest- und Schadstoffinputs zusammen	X	X	7,5	0,0	X	4 553,8	7,2	4 568,5
29	Kapitalstockinputs zusammen	X	X	18,4	0,0	X	22,9	0,9	42,2
31	Energieträger	X	X	8,0	0,1	X	181,5	3,8	193,3
32	Bodenminerale	X	X	0,1	0,0	X	0,6	0,0	0,7
34	Sonstiger Bodenaushub	X	X	42,4	0,0	X	14,2	0,2	56,8
35	Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	X	X	91,6	0,9	X	488,9	33,8	615,2
37	Sonstiges Wasser aus der Natur	X	X	309,7	2,6	X	5 732,9	132,0	6 177,2
38	Sauerstoff	X	X	52,7	0,4	X	737,0	20,0	810,1
39	Kohlendioxid	X	X	26,4	0,1	X	277,7	6,5	310,7
40	Andere Gase	X	X	0,0	0,0	X	1,1	0,0	1,1
41	Rohstoffinputs zusammen (ohne Df)	X	X	531,0	4,0	X	7 434,0	196,3	8 165,3
42	Inputs insgesamt (ohne Df)	X	X	1 492,4	8,3	X	19 712,0	388,3	21 601,1
<b>Zeilenstruktur in %</b>									
13	Güterinputs zusammen	X	X	10,6	0,0	X	87,3	2,1	100,0
25	Rest- und Schadstoffinputs zusammen	X	X	0,2	0,0	X	99,7	0,2	100,0
29	Kapitalstockinputs zusammen	X	X	43,5	0,1	X	54,2	2,2	100,0
31	Energieträger	X	X	4,1	0,0	X	93,9	1,9	100,0
32	Bodenminerale	X	X	8,5	0,0	X	89,4	2,1	100,0
34	Sonstiger Bodenaushub	X	X	74,7	0,0	X	25,0	0,3	100,0
35	Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	X	X	14,9	0,1	X	79,5	5,5	100,0
37	Sonstiges Wasser aus der Natur	X	X	5,0	0,0	X	92,8	2,1	100,0
38	Sauerstoff	X	X	6,5	0,0	X	91,0	2,5	100,0
39	Kohlendioxid	X	X	8,5	0,0	X	89,4	2,1	100,0
40	Andere Gase	X	X	4,1	0,0	X	93,9	1,9	100,0
41	Rohstoffinputs zusammen (ohne Df)	X	X	6,5	0,0	X	91,0	2,4	100,0
42	Inputs insgesamt (ohne Df)	X	X	6,9	0,0	X	91,3	1,8	100,0
<b>Spaltenstruktur in %</b>									
13	Güterinputs zusammen	X	X	62,7	51,3	X	39,1	47,4	40,9
25	Rest- und Schadstoffinputs zusammen	X	X	0,5	0,3	X	23,1	1,8	21,1
29	Kapitalstockinputs zusammen	X	X	1,2	0,3	X	0,1	0,2	0,2
31	Energieträger	X	X	0,5	0,8	X	0,9	1,0	0,9
32	Bodenminerale	X	X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
34	Sonstiger Bodenaushub	X	X	2,8	0,0	X	0,1	0,0	0,3
35	Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	X	X	6,1	11,1	X	2,5	8,7	2,8
37	Sonstiges Wasser aus der Natur	X	X	20,8	30,8	X	29,1	34,0	28,6
38	Sauerstoff	X	X	3,5	4,7	X	3,7	5,1	3,8
39	Kohlendioxid	X	X	1,8	0,7	X	1,4	1,7	1,4
40	Andere Gase	X	X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
41	Rohstoffinputs zusammen (ohne Df)	X	X	35,6	48,1	X	37,7	50,6	37,8
42	Inputs insgesamt (ohne Df)	X	X	100,0	100,0	X	100,0	100,0	100,0

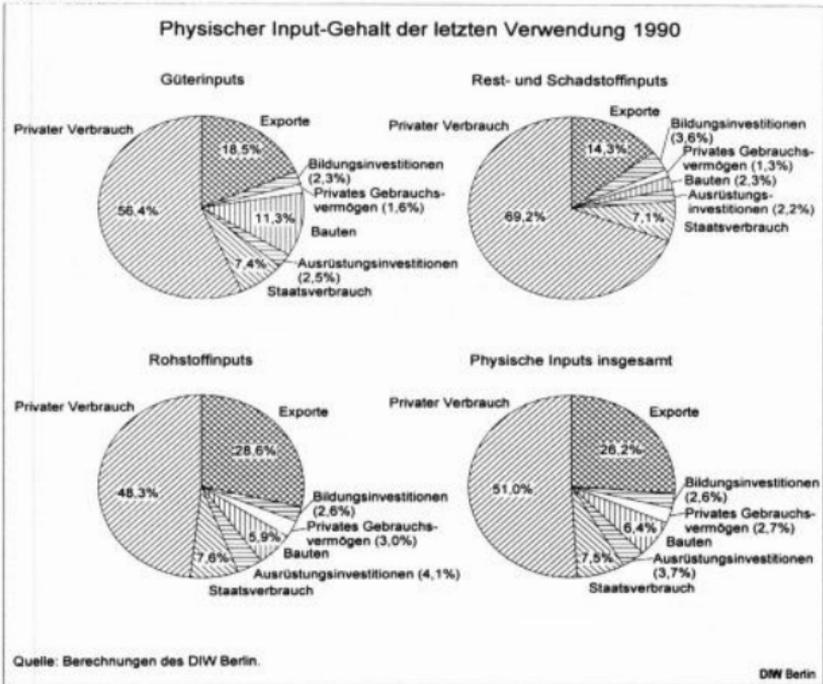
Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

**Tabelle 5.2/2: Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990**  
**Physischer Input-Gehalt der letzten Verwendung, unterteilt nach den einzelnen Inputs**  
**Inländische Produktion**

Verwendungs- komponenten	Letzte Verwendung von Gütern							Lieferungen an die übrige Welt (Inländer- konzept)	Der gesamt- ten Ver- wendung zugesch- nete physische Inputs
	Privater Verbrauch	Staats- ver- brauch	Anlageinvestitionen				Vorrats- verän- derung		
			Ausrüst- ohne privates Gebrauchs- vermögen	Bauten	privates Gebrauchs- vermögen	Bil- dungs- Investi- tionen			
Materialien der Materialbilanz	63	64	65	66	67	68	69	70	72
<b>1000 Tonnen</b>									
Güterinputs zusammen	4 981 274	653 623	221 202	997 401	145 063	201 334	-7 273	1 632 315	8 824 940
Rest- und Schadstoffinputs zusammen	3 160 699	324 586	102 064	105 101	59 069	163 900	727	652 365	4 568 510
Kapitalstockinputs der Abfälle	7 939	1 323	1 893	21 441	880	458	36	8 246	42 216
Abräum, Bodenaushub, sonstige Entnahmen Energieträger	367 741 74 410	57 298 11 135	49 009 9 374	112 853 12 369	30 621 5 900	19 104 3 806	-35 670 -7 021	438 428 83 375	1 039 383 193 348
Durchflusstoffe aus dem nichtprod. Naturvermögen	8 114	2 969	519	95 988	428	997	-22	4 157	113 151
Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	83 694	20 941	8 855	355 657	5 211	4 987	2 087	133 775	615 208
Kühlwasser aus der Natur	19 462 229	2 962 624	1 700 297	1 934 820	1 257 743	1 054 885	-30 376	11 908 192	40 250 414
Sonstiges Wasser aus der Natur	3 316 447	635 236	217 812	336 485	165 894	192 010	164	1 313 189	6 177 237
Sauerstoff	426 308	50 036	30 847	49 177	22 772	21 081	287	209 630	810 139
Kohlendioxid	195 609	11 455	2 592	5 095	2 651	3 512	5 147	84 635	310 697
Andere Gase	436	66	56	73	35	22	-42	495	1 141
Rohstoffinputs zusammen	23 934 988	3 751 760	2 019 362	2 902 517	1 491 255	1 300 405	-65 445	14 175 876	49 510 718
Physische Inputs insgesamt	32 084 901	4 731 291	2 344 521	4 026 459	1 696 267	1 666 097	-71 955	16 468 802	62 946 384
<b>Zeilenstruktur in %</b>									
Güterinputs zusammen	56,4	7,4	2,5	11,3	1,6	2,3	-0,1	18,5	100,0
Rest- und Schadstoffinputs zusammen	69,2	7,1	2,2	2,3	1,3	3,6	0,0	14,3	100,0
Kapitalstockinputs der Abfälle	18,8	3,1	4,5	50,8	2,1	1,1	0,1	19,5	100,0
Abräum, Bodenaushub, sonstige Entnahmen Energieträger	35,4 38,5	5,5 5,8	4,7 4,8	10,9 6,4	2,9 3,1	1,8 2,0	-3,4 -3,6	42,2 43,1	100,0 100,0
Durchflusstoffe aus dem nichtprod. Naturvermögen	7,2	2,6	0,5	84,8	0,4	0,9	-0,0	3,7	100,0
Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	13,6	3,4	1,4	57,8	0,8	0,8	0,3	21,7	100,0
Kühlwasser aus der Natur	48,4	7,4	4,2	4,8	3,1	2,6	-0,1	29,6	100,0
Sonstiges Wasser aus der Natur	53,7	10,3	3,5	5,4	2,7	3,1	0,0	21,3	100,0
Sauerstoff	52,6	6,2	3,8	6,1	2,8	2,6	0,0	25,9	100,0
Kohlendioxid	63,0	3,7	0,8	1,6	0,9	1,1	1,7	27,2	100,0
Andere Gase	38,2	5,8	4,9	6,4	3,1	2,0	-3,7	43,4	100,0
Rohstoffinputs zusammen	48,3	7,6	4,1	5,9	3,0	2,6	-0,1	28,6	100,0
Physische Inputs insgesamt	51,0	7,5	3,7	6,4	2,7	2,6	-0,1	26,2	100,0
<b>Spaltenstruktur in %</b>									
Güterinputs zusammen	15,5	13,8	9,4	24,8	8,6	12,1	10,1	9,9	14,0
Rest- und Schadstoffinputs zusammen	9,9	6,9	4,4	2,6	3,5	9,8	-1,0	4,0	7,3
Kapitalstockinputs der Abfälle	0,0	0,0	0,1	0,5	0,1	0,0	-0,0	0,1	0,1
Abräum, Bodenaushub, sonstige Entnahmen Energieträger	1,1 0,2	1,2 0,2	2,1 0,4	2,8 0,3	1,8 0,3	1,1 0,2	49,6 9,8	2,7 0,5	1,7 0,3
Durchflusstoffe aus dem nichtprod. Naturvermögen	0,0	0,1	0,0	2,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2
Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	0,3	0,4	0,4	8,8	0,3	0,3	-2,9	0,8	1,0
Kühlwasser aus der Natur	60,7	62,6	72,5	48,1	74,1	63,3	42,2	72,3	63,9
Sonstiges Wasser aus der Natur	10,3	13,4	9,3	8,4	9,8	11,5	-0,2	8,0	9,8
Sauerstoff	1,3	1,1	1,3	1,2	1,3	1,3	-0,4	1,3	1,3
Kohlendioxid	0,6	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	-7,2	0,5	0,5
Andere Gase	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Rohstoffinputs zusammen	74,6	79,3	86,1	72,1	87,9	78,1	91,0	86,1	78,7
Physische Inputs insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Abbildung 5/1



zusammengefasst. Dabei ist zu beachten, dass die Gütergruppen synonym für Produktionsbereiche stehen.

### 5.2.1 Bedeutung von Güterinputs für die letzte Verwendung

Die der letzten Verwendung zugerechneten physischen Güterinputs stimmen nicht nur in der Summe, sondern auch in der Verteilung nach 89 Bereichen mit den in der Materialbilanz erfassten Güterinputs überein. Durch die Einbeziehung der Vorleistungsverflechtung und die Multiplikation der Materialintensitäten für die Güterinputs mit der Matrix der letzten Verwendung aus der EMIOI erfolgt eine hypothetische Verteilung der Güterinputs auf die Verwendungskomponenten.

In den Fällen, in denen für die Güterinputs nur ein Verwendungszweck in Betracht kommt, ist die Zurechnung eindeutig. Das zeigt sich beispielsweise bei den 1 179 Mill. Tonnen Güterinputs des Produktionsbereichs 61.5 Aktivitäten der privaten Haushalte im persönlichen Bereich, physiologische Regeneration, die vollständig auf den Privaten Verbrauch entfallen (vgl. Tabelle 5.2/3). Anders sieht es mit den Güterinputs der Produktionsbereiche aus, die zum Input-Gehalt aller Verwendungskomponenten beitragen, wie z.B. die Landwirtschaft und die Gewinnung und Verteilung von Wasser. Diese beiden Bereiche stellen 128,4 Mill. und 909,4 Mill. Tonnen ihrer

Güterinputs direkt und indirekt zur Befriedigung des Privaten Verbrauchs bereit, für die Exporte sind es 53,7 Mill. und 326,8 Mill. Tonnen.

Die Ergebnisse der Tabelle 5.2/3 bestätigen die Aussage über die Konzentration der von den Privataktivitäten eingesetzten Güterinputs auf den Privaten Verbrauch; sie zeigen ebenfalls die Bedeutung des Bereichs Chemische Erzeugnisse für den Export (311,0 Mill. Tonnen) und lassen den Beitrag von Hoch- und Tiefbauleistungen (500,3 Mill. Tonnen) sowie von Steine und Erden, Baustoffen (228,3 Mill. Tonnen) für die Bauinvestitionen erkennen.

**Tabelle 5.2/3: Die für den physischen Güterinput-Gehalt der letzten Verwendung  
20 wichtigsten Gütergruppen 1990  
Mill. Tonnen**

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						Der Verwendungs zugerechnete physische Güterinputs	
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen			Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)		
Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten			privates Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen				
5	Wasser	909,4	168,7	58,5	98,3	45,8	53,3	326,8	1 659,8
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	1 179,2							1 179,2
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	730,9							730,9
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	641,5					10,1		651,7
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	42,3	15,5	2,7	500,3	2,2	5,2	21,7	589,8
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	85,4	36,7	11,2	20,4	8,0	2,8	311,0	471,8
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	49,9	12,7	5,3	228,3	3,1	3,1	75,6	379,3
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtslistg.	23,2	274,0	1,2	2,8	0,5	1,4	6,5	309,6
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	154,6	23,1	13,6	13,4	10,6	8,6	77,7	301,8
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	203,5	8,1	1,5	1,8	0,9	3,3	73,9	290,5
16	Eisen und Stahl	15,9	4,9	23,9	25,2	9,7	0,8	189,5	272,1
1	Produkte der Landwirtschaft	128,4	6,9	1,1	1,4	0,7	2,1	53,7	194,0
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	160,9							160,9
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	129,7							129,7
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	44,1	6,8	5,9	7,7	3,7	2,3	51,9	118,0
10	Mineralöl erzeugnisse	60,3	6,0	3,2	7,2	2,7	3,2	37,1	116,7
17	NE-Metalle, NE-Metallhalzeug	3,8	1,7	8,1	4,7	2,7	0,2	60,6	84,5
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv. Haush.	75,5							75,5
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	20,7	14,4	5,1	7,7	3,7	4,8	19,0	75,4
39	Getränke	57,2	2,2	0,9	0,9	0,5	0,5	14,6	72,5

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

## 5.2.2 Bedeutung von Rohstoffinputs für die letzte Verwendung

Auch bei dieser Zurechnung zur letzten Verwendung stimmt die Verteilung der 49 511 Mill. Tonnen physischer Rohstoffe mit den Ausgangsgrößen in der Materialbilanz nach 89 Produktionsbereichen überein (vgl. ebenso Tabelle 2.5/1). Allein 40 250 Mill. Tonnen von den Rohstoffinputs

entfallen auf Kühlwasser, das in Höhe von 30 035 Mill. Tonnen bereits im Produktionsbereich 3 Erzeugung und Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser verbraucht wird. Davon trägt mit 15 657 Mill. Tonnen gut die Hälfte zur Befriedigung des Privaten Verbrauchs im Jahre 1990 bei und 2 337 Mill. Tonnen kommen dem Staatsverbrauch zugute. Eine weitere Analyse der hier nicht wiedergegebenen detaillierten Ergebnisse würde erkennen lassen, dass bei den Bildungsdienstleistungen, bei Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte sowie bei den Privataktivitäten nur einzelne Gütergruppen zum Rohstoffinput-Gehalt bestimmter Verwendungskomponenten beitragen.

Die in Tabelle 5.2/4 präsentierten Ergebnisse zeigen für den physischen Rohstoffinput-Gehalt der letzten Verwendung die jeweils 10 wichtigsten Güterbereiche. Danach wird deutlich, dass sechs Bereiche, und zwar 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser, 5 Wasser, 6 Kohle und Erzeugnisse des Kohlenbergbaus, 9 Chemische Erzeugnisse, 13 Steine und Erden, Baustoffe usw. und 56.1 Umweltschutzleistungen für den Gewässerschutz direkt und indirekt mit allen Verwendungskomponenten verflochten sind, wenn auch in unterschiedlichem Umfang. Die Bereiche 3, 5 und 56.1 sind am wichtigsten für die Befriedigung des Privaten Verbrauchs, die Bereiche 6 und 9 hängen am stärksten von den Exporten ab, und der Bereich 13 stellt mit 560,3 Mill. Tonnen die meisten Rohstoffe für die Erstellung der Bauten bereit.

**Tabelle 5.2/4: Die für den physischen Rohstoffinput-Gehalt der Verwendungskomponenten jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990**  
Mill. Tonnen

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen				Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen	
1	Produkte der Landwirtschaft	368,4	19,9				6,1	154,2
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	15 657,2	2 337,3	1 379,7	1 358,2	1 072,5	870,8	7 865,9
5	Wasser	3 021,2	560,4	194,3	326,6	152,3	177,0	1 085,6
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	726,3	112,0	97,8	127,6	60,9	37,5	855,8
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	574,4	246,5	75,6	136,9	53,5	18,5	2 091,9
10	Mineralölzeugnisse	130,7	13,0		15,6	5,9	6,9	
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	122,5	31,1	13,0	560,3	7,5	7,6	185,5
16	Eisen und Stahl			61,8	65,2	25,1		490,6
17	NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug			15,5				115,8
21	Maschinenbauerzeugnisse			14,9				
23	Straßenfahrzeuge					16,4		
26	Elektrotechnische Erzeugnisse			15,1				
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	78,9	25,2		11,7	8,7	7,5	195,7
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	177,2						
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.				151,3			
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz	2 465,2	250,0	69,0	69,2	38,4	127,9	480,1
57.02	Bildungsdienstleistungen der Grundschulen						3,1	
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtslog.		71,4					

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Die Produktionsbereiche und die von ihnen der letzten Verwendung zugerechneten physischen Rohstoffinputs bestehen nicht nur aus branchentypischen Materialien, wie der Materialbilanz zu entnehmen ist. Eine Reduzierung auf diese Rohstoffe ist aber möglich, wenn die Rohstoffinputs nach Arten spezifiziert und die dafür zuständigen Bereiche aus der Materialbilanz bestimmt werden. Das ist für Energieträger und für andere feste Stoffe geschehen. Dadurch können die den Verwendungskomponenten zugerechneten 193 Mill. Tonnen Energieträger und die 615 Mill. Tonnen andere feste Brennstoffe aus Tabelle 5.2/2 nach den dafür verantwortlichen Güterbereichen unterteilt werden, und zwar Komponente für Komponente. Das in Tabelle 5.2/5 angegebene Ergebnis weist die beiden Gruppen Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus und Erdöl, Erdgas als Energieträger aus, während die anderen festen Brennstoffe von den Bereichen 2, 3, 7, 13 und 58 gebildet werden. Von ihnen trägt der Bereich 13 Steine und Erden, Baustoffe usw. bei allen Verwendungskomponenten am stärksten zum Gehalt an anderen festen Brennstoffen bei.

**Tabelle 5.2/5: Die für den Gehalt an Energieträgern und an anderen festen Stoffen verantwortlichen Gütergruppen 1990**  
1000 Tonnen

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten	Letzte Verwendung von Gütern							Der Ver-wen-dung zuge-rechnete einzelne Roh-stoff-inputs	
		Anlageinvestitionen						Vor-rats-veränderung		Liefere-rungen an die übrige Welt (In-länder-konzept)
		Pri-va-ter Ver-brauch	Staats-ver-brauch	Ausrüst-ohne privates Ge-brauchs-ver-mögen	Bauten	privates Ge-brauchs-ver-mögen	Bil-dungs-investitionen			
Gütergruppen	63	64	65	66	67	68	69	70	72	
<b>Energieträger</b>										
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	66 354	10 232	8 935	11 660	5 568	3 425	-6 599	78 185	177 759
8	Erdöl, Erdgas	8 056	903	439	709	332	381	-421	5 189	15 589
61	<b>Summe</b>	<b>74 410</b>	<b>11 135</b>	<b>9 374</b>	<b>12 369</b>	<b>5 900</b>	<b>3 806</b>	<b>-7 021</b>	<b>83 375</b>	<b>193 348</b>
<b>Andere feste Brennstoffe</b>										
2	Produkte der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	85	11	7	21	12	3	39	55	234
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	43	6	4	4	3	2	0	21	83
7	Bergbauzeugnisse (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	5 959	633	629	932	426	137	-114	16 237	24 839
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	77 558	19 704	8 213	354 694	4 769	4 841	2 162	117 448	589 389
58	Dienstl. der Gebietskörperschaften oh. Unterichtslistg.	50	587	3	6	1	3	0	14	663
61	<b>Summe</b>	<b>83 694</b>	<b>20 941</b>	<b>8 855</b>	<b>355 657</b>	<b>5 211</b>	<b>4 987</b>	<b>2 087</b>	<b>133 775</b>	<b>615 208</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

### 5.2.3 Bedeutung von physischen Inputs insgesamt für die letzte Verwendung

Die der letzten Verwendung zugerechneten physischen Inputs insgesamt enthalten zusätzlich zu den bereits gesondert dargestellten Güterinputs und Rohstoffinputs noch die Rest- und Schadstoffinputs sowie die Kapitalstockinputs der Abfälle (vgl. Tabelle 5.2/2). Die Hinzunahme der beiden Materialarten verändert nicht das generell für die Güterinputs und die Rohstoffinputs skizzierte Bild. Zwar verschieben sich durch die Berücksichtigung der 4 568 Mill. Tonnen Rest-

und Schadstoffinputs die Größenordnungen innerhalb des physischen Input-Gehalts der letzten Verwendung, aber die Bedeutung der 89 Produktionsbereiche bleibt, auch wegen der unveränderten inversen Matrix bei der Zurechnung, grundsätzlich erhalten.

Fragt man nach den jeweils 20 wichtigsten Gütergruppen für den physischen Input-Gehalt insgesamt der einzelnen Verwendungskomponenten, kommt man auf 49 Bereiche (vgl. Tabelle 5.2/6). Nur acht von ihnen, und zwar die Bereiche 3, 5, 6, 9, 10, 13, 32 und 56.1 tragen zu allen Verwendungskomponenten bei, wenn auch mit unterschiedlichem Gewicht. Das bringen ihre Plätze in den jeweiligen Rangordnungen zum Ausdruck. So ist der Bereich 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser für alle Komponenten am wichtigsten, gefolgt von den Bereichen 5 Wasser und 56.1 Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz. Dieses Ergebnis bestätigt noch einmal die Dominanz des Wassers bei den physischen Inputs. Die Wichtigkeit der Bereiche 9 Chemische Erzeugnisse und 13 Steine und Erden, Baustoffe usw. ist sehr unterschiedlich, die Rangplätze liegen hier zwischen 2 bei den Exporten und 8 beim Privaten Verbrauch bzw. 2 bei den Bauinvestitionen und 13 beim Privaten Verbrauch. Auch der Bereich 32 Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe gehört zu den für den physischen Input-Gehalt wichtigsten Anbietern. Für ihn wird eine Marktverflechtungsanalyse vorgenommen, indem eine Diagonalmatrix, bestehend aus dem Produkt von Materialkoeffizienten des Bereichs 32 und inversen Koeffizienten der Zeile 32, mit der Matrix der letzten Verwendung aus der EMIOT multipliziert wird (vgl. Tabelle 5.2/7).

Die Mengenangaben lassen erkennen, welche Bereiche durch Bereitstellung von Materialien für die letzte Verwendung den indirekten Beitrag von Zellstoff, Holzschliff, Papier und Pappe ausgelöst haben. Macht der direkte Input-Gehalt der Exporte 120 Mill. Tonnen aus, so sind in den Exporten aller Bereiche weitere 98 Mill. Tonnen an Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe indirekt enthalten (vgl. den Summenwert von 218 Mill. Tonnen in Spalte 70 der Tabelle 5.2/7). Davon entfällt der größte Teil auf den Bereich 33 Papier- und Pappwaren mit 19,7 Mill. Tonnen, gefolgt vom Bereich 32 selbst mit 14,7 Mill. Tonnen (Differenz zwischen 134,7 Mill. nach Tabelle 5.2/7 und den 120 Mill. Tonnen direktem Exportgehalt).

Ergebnisse vergleichbarer Marktverflechtungsanalysen liegen für die Bereiche 48 Sonstiger Verkehr (vgl. Tabelle 5.2/8), 17 NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug und 45 Eisenbahnen vor. Sie lassen sich in entsprechender Weise interpretieren. Dabei fällt auf, dass bei den Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs bzw. bei den Dienstleistungen der Eisenbahnen der indirekt zugerechnete physische Input das 2,8fache bzw. das 2,1fache der direkt zugerechneten Inputmengen ausmacht. Wie sich diese verflechtungsbedingten Materialströme auf die Verwendungskomponenten und die dazu beitragenden Güterbereiche verteilen, zeigt beispielhaft die Tabelle 5.2/8.

### 5.3 Physischer Inputgehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser)

Die Quantifizierung des physischen Input-Gehalts der letzten Verwendung (ohne Wasser) geht von einer um 57 478 Mill. Tonnen verringerten Materialmenge aus, die sich aus Kürzungen bei den Güterinputs um 6 654 Mill., bei den Rest- und Schadstoffinputs um 4 396 Mill. und bei den Rohstoffinputs um 46 428 Mill. Tonnen Wasser zusammensetzt. Davon entfallen allein 40 250 Mill. Tonnen auf Kühlwasser.

Tabelle 5.2/6: Rangordnung der für den physischen Input-Gehalt der Verwendungskomponenten 20 wichtigsten Gütergruppen 1990

Lfd. Nr.	Gütergruppen	Verwendungs-komponenten	Letzte Verwendung von Gütern					Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	
			Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen				Bildungsinvestitionen
					Ausrüst. ohne privates Gebräuchsvmögen	Bauten	privates Gebräuchsvmögen		
1	Produkte der Landwirtschaft		9	10				14	9
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser		1	1	1	1	1	1	1
5	Wasser		3	2	2	4	2	3	3
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus		6	6	4	7	4	4	5
7	Bergbauerzeugnisse (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)								13
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe		8	5	5	5	5	5	2
10	Mineralerzeugnisse		11	13	14	10	12	10	12
11	Kunststoff erzeugnisse				19	16	17		18
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.		13	7	11	2	10	9	7
16	Eisen und Stahl		19	14	6	8	6		6
17	NE-Metalle, NE-Metallhalbezeug			20	9	12	13		10
18	Gießereierzeugnisse				15				
19	Erzeugnisse der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.				16	11	20		20
20	Stahl- und Leichtmetallbauerzeugnisse, Schienenfahrzeuge					19			
21	Maschinenbauerzeugnisse				7				17
23	Straßenfahrzeuge				10		7		14
26	Elektrotechnische Erzeugnisse				8	20	14		16
28	EBM-Waren				17				
30	Holz					17	15		
31	Holzwaren				20		8		
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe		16	9	13	14	11	13	8
33	Papier- und Pappwaren			19					
36	Textilien						19		15
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)		10	16				20	11
39	Getränke		15						
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.		20	11		3		16	
42	Ausbauleistungen					9			
43	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung			17	12	18	9		19
44	Dienstleistungen des Einzelhandels						18		
54	Marktbest.Dienstlsg. des Gesundh. und Veterinärwesens			8					
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz		2	3	3	6	3	2	4
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbehandlung			18		13			
57.02	Bildungsdienstleistungen der Grundschulen							6	
57.03	Bildungsdienstleistungen der Hauptschulen							12	
57.05	Bildungsdienstleistungen der Gymnasien							11	
57.06	Bildungsdienstleistungen der Berufsschulen							19	
57.09	Bildungsdienstleistungen der Universitäten							7	
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichts-lsg.								
60	Dienstlsg. d. priv.Org.oh.E.oh.Unterrichtslsg. häusl. Dienste			4	15				
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte		7					8	
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte		18						
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte				12	18	15	16	17
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grund-schulen								18
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Beruf-schulen								15
61.5	Leistung d.priv.Haush. im persönl.Bereich, physiolog. Regene-ration		4						
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.		12						
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte		5						
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv. Haush.		17						
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte		14						

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

**Tabelle 5.2/7: Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990**  
**Der letzten Verwendung insgesamt zugerechnete physische Inputs des Bereichs Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe (32), unterteilt nach den dazu beitragenden Gütergruppen**  
**1000 Tonnen**

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten	Letzte Verwendung von Gütern								Der gesamten Verwendung zugerechnetes Material
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen				Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	70	
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen	Bil-dungs-investitionen			
Gütergruppen		63	64	65	66	67	68	69	70	72
1	Output nach Gütergruppen :									
2	Produkte der Landwirtschaft							9	213	222
3	Produkte der Forstwirtschaft, Fischerei usw.				34			191	98	323
4	Elektrizität, Dampf, Warmwasser								38	38
5	Gas							1	5	6
6	Wasser								1	1
7	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus							-41	91	49
8	Bergbauerzeugnisse (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)							-1	135	133
9	Erdöl, Erdgas							-4	13	9
10	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe							-166	8 974	8 807
11	Mineralerzeugnisse							-18	102	85
12	Kunststoff erzeugnisse				173	25		21	3 023	3 242
13	Gummierzeugnisse					3		-95	368	276
14	Steine und Erden, Baustoffe usw.				1			17	598	616
15	Feinkeramische Erzeugnisse					1		4	154	159
16	Glas und Glaswaren						8	1	431	441
17	Eisen und Stahl							12	882	894
18	NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug				4			31	478	513
19	Gießereierzeugnisse			34				-11	82	106
20	Erzeugnisse der Zehereien, Kaltwalzwerke usw.				241			18	261	520
21	Stahl- und Leichtmetallbauerzeugnisse, Schienenfahrzeuge			3 062	17	14		3	5 143	8 239
22	Maschinenbauerzeugnisse									
23	Büromaschinen, ADV-Geräte und -Einrichtungen			1 004		18		-97	896	1 822
24	Straßenfahrzeuge			1 419		1 858		181	5 618	9 076
25	Wasserfahrzeuge			93		9		-27	144	219
26	Luft- und Raumfahrzeuge			14		2		11	174	200
27	Elektrotechnische Erzeugnisse			3 307	417	762		263	6 439	11 188
28	Feinmechanische und optische Erzeugnisse, Uhren			172		145		-119	732	930
29	EBM-Waren			755	169	154		-39	1 692	2 731
30	Musikinstrumente, Spielwaren, Sportgeräte, Schmuck usw.			53		486		-370	718	887
31	Holz							132	290	422
32	Holzwaren			631	104	1 665		-160	631	2 872
33	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe							174	134 688	134 861
34	Papier- und Pappwaren							2 636	19 672	22 308
35	Erzeugnisse der Druckerei und Vervielfältigung							227	6 052	6 280
36	Leder, Lederwaren, Schuhe							107	307	414
37	Textilien			5		60		334	1 709	2 108
38	Bekleidung							-78	606	528
39	Nahrungsmittel (ohne Getränke)							-157	4 036	3 879
40	Getränke							-209	413	204
41	Tabakwaren							-8	343	334
42	Hoch- und Tiefbauleistungen u. ä.				6 415				116	6 531
43	Ausbauleistungen				3 767				6	3 773
44	Dienstleistungen des Großhandels u. ä., Rückgewinnung			990		848			2 097	3 936
45	Dienstleistungen des Einzelhandels			406		3 560			764	4 730
46	Dienstleistungen der Eisenbahnen			14		10			240	264
47	Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen								177	177
48	Dienstleistungen des Postdienstes und Fernmeldewesens								61	61
49	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs			80		115			1 713	1 915
50	Dienstleistungen der Kreditinstitute								106	106
	Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialvers.)								196	196

## Analytische Auswertungsmöglichkeiten für wirtschaftspolitische Fragestellungen

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten	Letzte Verwendung von Gütern							Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	Der gesamten Verwendung zugeordnetes Material
		Anlageinvestitionen								
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen	Bildungs-investitionen	Vorratsveränderung		
Gütergruppen	63	64	65	66	67	68	69	70	72	
	Output nach Gütergruppen :									
51	Dienstleistungen der Gebäude- u. Wohnungsvermietung							26	26	
52	Marktbest. Dienstleistungen des Gastgewerbes u. d. Heime							968	968	
53	Dienstlsg. d. Wissensch. u. Kultur u. d. Verlage oh. Unterrichtslsg.							4 638	4 638	
54	Marktbest. Dienstlsg. des Gesundh.- und Veterinärwesens							5	5	
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen				1 161			642	1 803	
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz								0	
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbeseitigung		9						9	
57.01	Bildungsdienstleistungen der Kindergärten								358	
57.02	Bildungsdienstleistungen der Grundschulen						358		746	
57.03	Bildungsdienstleistungen der Hauptschulen						746		429	
57.04	Bildungsdienstleistungen der Realschulen						429		294	
57.05	Bildungsdienstleistungen der Gymnasien						294		502	
57.06	Bildungsdienstleistungen der Berufsschulen						502		679	
57.07	Bildungsdienstleistungen der Fachschulen						679		74	
57.08	Bildungsdienstleistungen der Fachhochschulen						74		342	
57.09	Bildungsdienstleistungen der Universitäten						342		1 059	
57.10	Sonstige Bildungsdienstleistungen						1 059		1 116	
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtslsg.		17 680		87			115	17 883	
59	Dienstleistungen der Sozialversicherung		10 439						10 439	
60	Dienstlsg. d. priv. Org. oh. E. oh. Unterrichtslsg. häusl. Dienste	783						17	800	
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte								0	
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte								0	
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte								0	
61.3	Ehrenamtliche Leistungen u. soziale Dienste der priv. Haushalte	999							999	
61.4.01	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Kindergärten						219		219	
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen						466		466	
61.4.03	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Hauptschulen						307		307	
61.4.04	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Realschulen						236		236	
61.4.05	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Gymnasien						411		411	
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen						533		533	
61.4.07	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachschulen						21		21	
61.4.08	Qualifikation und Bildung der priv. Haush. in Fachhochschulen						89		89	
61.4.09	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Universitäten						282		282	
61.4.10	Sonstige Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte						378		378	
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im pers. Bereich, physiolog. Regeneration	49 323							49 323	
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	3 358							3 358	
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	27 014							27 014	
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv. Haush.	2 826							2 826	
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	3 784							3 784	
61	Summe	88 086	28 129	12 285	13 081	9 744	8 342	2 777	218 400	380 845

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

**Tabelle 5.2/8: Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990**  
**Der letzten Verwendung insgesamt zugerechnete physische Inputs des Bereichs**  
**Sonstiger Verkehr (48), unterteilt nach den dazu beitragenden Gütergruppen**  
**1000 Tonnen**

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten	Letzte Verwendung von Gütern								Der gesamten Verwendung zugerechnetes Material
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen				Vorratsveränderung	Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen	Bil.-dungs-investitionen			
Gütergruppen		63	64	65	66	67	68	69	70	72
1	Output nach Gütergruppen :									
2	Produkte der Landwirtschaft							3	82	85
3	Produkte der Forstwirtschaft, Fischerei usw.				12			66	34	111
4	Elektrizität, Dampf, Warmwasser								9	9
5	Gas							0	2	2
6	Wasser								0	0
7	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus							-9	21	11
8	Bergbauerzeugnisse (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)							0	30	30
9	Erdöl, Erdgas							-2	6	4
10	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe							-22	1176	1154
11	Mineralerzeugnisse							-11	62	51
12	Kunststoffserzeugnisse			11		2		1	195	209
13	Gummierzeugnisse					0		-13	51	38
14	Steine und Erden, Baustoffe usw.			0				3	103	107
15	Feinkeramische Erzeugnisse					0		1	32	33
16	Glas und Glaswaren						1	0	49	50
17	Eisen und Stahl							5	337	341
18	NE-Metalle, NE-Metallhalbzweig				1			9	141	151
19	Gießereierzeugnisse			10				-3	23	30
20	Erzeugnisse der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.				84			6	91	182
21	Stahl- und Leichtmetallbauerzeugnisse, Schienenfahrzeuge			64	127			1	69	262
22	Maschinenbauerzeugnisse			637	4		3	1	1071	1715
23	Büromaschinen, ADV-Geräte und -Einrichtungen				81		1	-8	72	147
24	Straßenfahrzeuge				315		412	40	1246	2014
25	Wasserfahrzeuge				25		2	-7	39	60
26	Luft- und Raumfahrzeuge				3		0	2	41	47
27	Elektrotechnische Erzeugnisse			333	42		77	26	647	1125
28	Feinmechanische und optische Erzeugnisse, Uhren			19		16		-13	82	105
29	EBM-Waren			97	22		20	-5	218	352
30	Musikinstrumente, Spielwaren, Sportgeräte, Schmuck usw.			3		25		-19	37	45
31	Holz							24	53	77
32	Holzwaren			112	18		295	-28	112	508
33	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe							0	143	143
34	Papier- und Pappwaren							16	118	134
35	Erzeugnisse der Druckerei und Vervielfältigung							2	46	48
36	Leder, Lederwaren, Schuhe							12	35	47
37	Textilien				1		7	38	194	239
38	Bekleidung							-12	97	84
39	Nahrungsmittel (ohne Getränke)							-32	816	784
40	Getränke							-31	62	30
41	Tabakwaren							0	10	9
42	Hoch- und Tiefbauleistungen u. ä. Ausbauleistungen				1972			36		2007
43	Dienstleistungen des Großhandels u. ä., Rückgewinnung				773			1		775
44	Dienstleistungen des Einzelhandels			136			116		288	541
45	Dienstleistungen der Eisenbahnen			21			187		40	249
46	Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen			6			4		97	106
47	Dienstleistungen des Postdienstes und Fernmeldewesens								39	39
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs				622	53	900		10	10
49	Dienstleistungen der Kreditinstitute								13362	14937
50	Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialvers.)								9	9
									17	17

## Analytische Auswertungsmöglichkeiten für wirtschaftspolitische Fragestellungen

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten	Letzte Verwendung von Gütern								Der gesamten Verwendung zuge-rechnetes Material
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen				Vorratsveränderung	Lieferungen an die übrige Welt (Inländer-konzept)	
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchs-vermögen	Bauten	privates Gebrauchs-vermögen	Bil-dungs-investi-tionen			
Gütergruppen	63	64	65	66	67	68	69	70	72	
51	Output nach Gütergruppen :									
	Dienstleistungen der Gebäude- u. Wohnungs- vermietung							4	4	
52	Marktbest.Dienstleistungen des Gastgewerbes u.d. Heime							198	198	
53	Dienstlsg.d.Wissensch.u.Kultur u.d.Verlage oh. Unterrichtslsg.							81	81	
54	Marktbest.Dienstlsg. des Gesundh.- und Veterinärwesens							1	1	
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen				103			57	161	
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz								0	
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfall- beseitigung		1						1	
57.01	Bildungsdienstleistungen der Kindergärten					45			45	
57.02	Bildungsdienstleistungen der Grundschulen					84			84	
57.03	Bildungsdienstleistungen der Hauptschulen					51			51	
57.04	Bildungsdienstleistungen der Realschulen					34			34	
57.05	Bildungsdienstleistungen der Gymnasien					57			57	
57.06	Bildungsdienstleistungen der Berufsschulen					65			65	
57.07	Bildungsdienstleistungen der Fachschulen					7			7	
57.08	Bildungsdienstleistungen der Fachhochschulen					15			15	
57.09	Bildungsdienstleistungen der Universitäten					103			103	
57.10	Sonstige Bildungsdienstleistungen					95			95	
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtslsg.		1 458		7			9	1 474	
59	Dienstleistungen der Sozialversicherung		1 349						1 349	
60	Dienstlsg. d. priv. Org. oh.E.oh.Unterrichtslsg., häusl. Dienste	241						5	246	
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte								0	
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte								0	
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte								0	
61.3	Ehrenamtliche Leistungen u. soziale Dienste der priv. Haushalte	275							275	
61.4.01	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Kindergärten						62		62	
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen						182		182	
61.4.03	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Hauptschulen						125		125	
61.4.04	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Realschulen						98		98	
61.4.05	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Gymnasien						168		168	
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen						216		216	
61.4.07	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachschulen						11		11	
61.4.08	Qualifikation und Bildung der priv. Haush. in Fachhochschulen						39		39	
61.4.09	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Universitäten						127		127	
61.4.10	Sonstige Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte						169		169	
61.5	Leistg.d.priv.Haush. im pers. Bereich, physiolog. Regeneration	8 701							8 701	
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d.priv.Haush.	1 452							1 452	
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	3 545							3 545	
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv.Haush.	798							798	
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	855							855	
61	Summe	15 867	2 808	2 485	3 230	2 070	1 753	41	21 905	50 158

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Die Kürzungen wirken sich sehr stark auf die Ergebnisse der Zurechnung aus, wie Tabelle 5.3/1 zu entnehmen ist. Am stärksten profitieren davon die Güterinputs zusammen, auf die jetzt 39,7 % des Input-Gehalts der letzten Verwendung entfallen, und am meisten verlieren die Rohstoffinputs zusammen, die nur noch 56,4 % zum physischen Input-Gehalt beitragen. Die Vergleichsgrößen aus der Zurechnung mit Wasser sind 14,0 % und 78,7 % (vgl. Tabelle 5.2/2). Der Anteil der Rest- und Schadstoffinputs zusammen hat sich von 7,3 % auf 3,2 % etwas mehr als halbiert.

Auch die Verteilung der 5 468 Mill. Tonnen Material auf die einzelnen Verwendungskomponenten ergibt ein völlig anderes Bild als bei der Zurechnung der physischen Inputs mit Wasser. Der Private Verbrauch nimmt zwar mit Anteilen von 37,4 % und 37,5 % die Rest- und Schadstoffinputs sowie die Rohstoffinputs weiter am stärksten in Anspruch, aber der Abstand zu den auf die Exporte entfallenden Anteilen ist geringer geworden (vgl. mittlerer Teil in Tabelle 5.3/1). Bei den Güterinputs zusammen haben die Bauten mit 32,2 % jetzt die gleiche Bedeutung wie der Private Verbrauch, der einen physischen Input-Gehalt von 31,4 % ausweist. Das wird auch durch die Abbildung 5/2 deutlich, in der für die Komponenten der letzten Verwendung der direkt und indirekt induzierte Gehalt an Güterinputs, Rest- und Schadstoffinputs, Rohstoffinputs und physischen Inputs insgesamt (ohne Wasser) dargestellt ist. Diese Abbildung kann unmittelbar mit der in gleicher Weise gestalteten Abbildung 5/1 verglichen werden, die das Wasser ausschließt.

### 5.3.1 Bedeutung von Güterinputs (ohne Wasser) für die letzte Verwendung

Die Zurechnung der physischen Güterinputs in Höhe von 2 171 Mill. Tonnen zur letzten Verwendung erfolgt mit den Materialintensitäten ohne Wasser. Da die dahinter stehende, aus der EMIOI abgeleitete inverse Matrix aber die Gleiche bleibt, wirkt sich das nicht auf die Zusammensetzung des Güterinput-Gehalts aus, sondern nur auf die Niveaus der direkt und indirekt zugerechneten Inputs ohne Wasser.

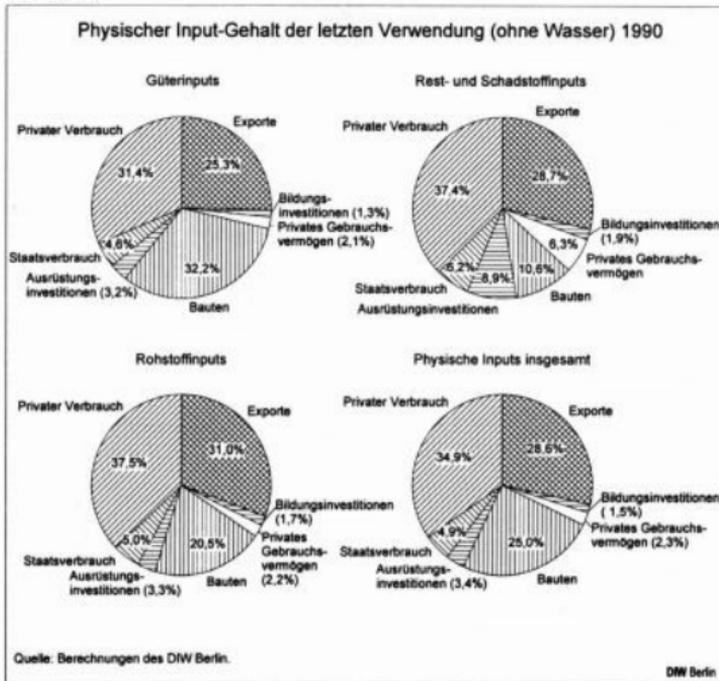
Die Auswirkungen der Herausnahme von Wasser aus den Güterinputs sind am besten bei einem Vergleich der 20 wichtigsten Gütergruppen bzw. Produktionsbereiche für den physischen Güterinput-Gehalt der letzten Verwendung mit und ohne Wasser zu erkennen (vgl. Tabellen 5.3/2 und 5.2/3). Danach fallen sieben Gütergruppen aus der Wichtigkeitsskala heraus, und zwar die Bereiche 5 Wasser, 17 NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug, 39 Getränke und vier Aktivitätsfelder der privaten Haushalte. Sie werden durch die Bereiche 4 Gas und 42 Ausbauleistungen sowie durch fünf Gütergruppen aus dem Verarbeitenden Gewerbe ersetzt, wie Tabelle 5.3/2 zu entnehmen ist. Die in beiden Zurechnungen vertretenen 13 Bereiche verändern ihren Rang in der Wichtigkeitsskala nach dem Gewicht des in ihren Güterinputs enthaltenen Wassers. So sind beim Bereich 41 Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä. die Güterinputs mit und ohne Wasser in Höhe von 590 Mill. und 574 Mill. Tonnen fast gleich, während sie sich beim Bereich 13 Steine und Erden, Baustoffe usw. mit 379 Mill. und 207 Mill. Tonnen stark unterscheiden.

**Tabelle 5.3/1: Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990**  
**Physischer Input-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser),**  
**unterteilt nach den einzelnen Inputs**  
**Inländische Produktion**

Verwendungs- komponenten	Letzte Verwendung von Gütern								Der Ver- wendung zugerech- nete physische Inputs (ohne Wasser)	
	Privater Ver- brauch	Staats- ver- brauch	Anlageinvestitionen				Vorrats- verän- derung	Liefere- nungen an die übrige Welt (Inländer- konzept)		
			Ausrüst. ohne privates Ge- brauchs- vermögen	Bauten	privates Ge- brauchs- ver- mögen	Bil- dungs- in- vesti- tionen				
Materialien der Materialbilanz	63	64	65	66	67	68	69	70	72	
	<b>1000 Tonnen</b>									
<b>Güterinputs zusammen</b>	<b>682 054</b>	<b>100 433</b>	<b>68 423</b>	<b>698 128</b>	<b>45 599</b>	<b>27 451</b>	<b>-1 355</b>	<b>550 084</b>	<b>2 170 817</b>	
<b>Rest- und Schadstoffinputs zusammen</b>	<b>64 523</b>	<b>10 632</b>	<b>15 389</b>	<b>18 185</b>	<b>10 901</b>	<b>3 280</b>	<b>36</b>	<b>49 420</b>	<b>172 366</b>	
<b>Kapitalstockinputs der Abfälle</b>	<b>7 939</b>	<b>1 323</b>	<b>1 893</b>	<b>21 441</b>	<b>880</b>	<b>458</b>	<b>36</b>	<b>8 246</b>	<b>42 216</b>	
Abraum, Bodenaushub, sonstige Entnahmen	367 741	57 298	49 009	112 853	30 621	19 104	-35 670	438 428	1 039 383	
Energieträger	74 410	11 135	9 374	12 369	5 900	3 806	-7 021	83 375	193 348	
<i>Durchflusstoffe aus dem nichtprod. Natur- vermögen</i>	8 114	2 969	519	95 988	428	997	-22	4 157	113 151	
Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	83 694	20 941	8 855	355 657	5 211	4 987	2 087	133 775	615 208	
Kühlwasser aus der Natur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sonstiges Wasser aus der Natur	83	0	0	0	0	1	0	0	84	
Sauerstoff	426 308	50 036	30 847	49 177	22 772	21 081	287	209 630	810 139	
Kohlendioxid	195 609	11 455	2 592	5 095	2 651	3 512	5 147	84 635	310 697	
Andere Gase	436	66	56	73	35	22	-42	495	1 141	
<b>Rohstoffinputs zusammen</b>	<b>1 156 395</b>	<b>153 900</b>	<b>101 253</b>	<b>631 212</b>	<b>67 618</b>	<b>53 510</b>	<b>-35 232</b>	<b>954 495</b>	<b>3 083 151</b>	
<b>Inputs insgesamt</b>	<b>1 910 912</b>	<b>266 288</b>	<b>186 959</b>	<b>1 368 966</b>	<b>124 998</b>	<b>84 698</b>	<b>-36 516</b>	<b>1 562 245</b>	<b>5 468 549</b>	
	<b>Zeilenstruktur in %</b>									
<b>Güterinputs zusammen</b>	<b>31,4</b>	<b>4,6</b>	<b>3,2</b>	<b>32,2</b>	<b>2,1</b>	<b>1,3</b>	<b>-0,1</b>	<b>25,3</b>	<b>100,0</b>	
<b>Rest- und Schadstoffinputs zusammen</b>	<b>37,4</b>	<b>6,2</b>	<b>8,9</b>	<b>10,6</b>	<b>6,3</b>	<b>1,9</b>	<b>0,0</b>	<b>28,7</b>	<b>100,0</b>	
<b>Kapitalstockinputs der Abfälle</b>	<b>18,8</b>	<b>3,1</b>	<b>4,5</b>	<b>50,8</b>	<b>2,1</b>	<b>1,1</b>	<b>0,1</b>	<b>19,5</b>	<b>100,0</b>	
Abraum, Bodenaushub, sonstige Entnahmen	35,4	5,5	4,7	10,9	2,9	1,8	-3,4	42,2	100,0	
Energieträger	38,5	5,8	4,8	6,4	3,1	2,0	-3,6	43,1	100,0	
<i>Durchflusstoffe aus dem nichtprod. Natur- vermögen</i>	7,2	2,6	0,5	84,8	0,4	0,9	-0,0	3,7	100,0	
Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	13,6	3,4	1,4	57,8	0,8	0,8	0,3	21,7	100,0	
Kühlwasser aus der Natur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sonstiges Wasser aus der Natur	98,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,1	100,0	
Sauerstoff	52,6	6,2	3,8	6,1	2,8	2,6	0,0	25,9	100,0	
Kohlendioxid	63,0	3,7	0,8	1,6	0,9	1,1	1,7	27,2	100,0	
Andere Gase	38,2	5,8	4,9	6,4	3,1	2,0	-3,7	43,4	100,0	
<b>Rohstoffinputs zusammen</b>	<b>37,5</b>	<b>5,0</b>	<b>3,3</b>	<b>20,5</b>	<b>2,2</b>	<b>1,7</b>	<b>-1,1</b>	<b>31,0</b>	<b>100,0</b>	
<b>Inputs insgesamt</b>	<b>34,9</b>	<b>4,9</b>	<b>3,4</b>	<b>25,0</b>	<b>2,3</b>	<b>1,5</b>	<b>-0,7</b>	<b>28,6</b>	<b>100,0</b>	
	<b>Spaltenstruktur in %</b>									
<b>Güterinputs zusammen</b>	<b>35,7</b>	<b>37,7</b>	<b>36,6</b>	<b>51,0</b>	<b>36,5</b>	<b>32,4</b>	<b>3,7</b>	<b>35,2</b>	<b>39,7</b>	
<b>Rest- und Schadstoffinputs zusammen</b>	<b>3,4</b>	<b>4,0</b>	<b>8,2</b>	<b>1,3</b>	<b>8,7</b>	<b>3,9</b>	<b>-0,1</b>	<b>3,2</b>	<b>3,2</b>	
<b>Kapitalstockinputs der Abfälle</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	
Abraum, Bodenaushub, sonstige Entnahmen	19,2	21,5	26,2	8,2	24,5	22,6	97,7	28,1	19,0	
Energieträger	3,9	4,2	5,0	0,9	4,7	4,5	19,2	5,3	3,5	
<i>Durchflusstoffe aus dem nichtprod. Natur- vermögen</i>	0,4	1,1	0,3	7,0	0,3	1,2	0,1	0,3	2,1	
Andere feste Stoffe (Steine, Ton usw.)	4,4	7,9	4,7	26,0	4,2	5,9	-5,7	8,6	11,2	
Kühlwasser aus der Natur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sonstiges Wasser aus der Natur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0	0,0	0,0	
Sauerstoff	22,3	18,8	16,5	3,6	18,2	24,9	-0,8	13,4	14,8	
Kohlendioxid	10,2	4,3	1,4	0,4	2,1	4,1	-14,1	5,4	5,7	
Andere Gase	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	
<b>Rohstoffinputs zusammen</b>	<b>60,5</b>	<b>57,8</b>	<b>54,2</b>	<b>46,1</b>	<b>54,1</b>	<b>63,2</b>	<b>96,5</b>	<b>61,1</b>	<b>56,4</b>	
<b>Inputs insgesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

Abbildung 5/2



### 5.3.2 Bedeutung von Rohstoffinputs (ohne Wasser) für die letzte Verwendung

Die Zurechnung der physischen Rohstoffinputs (ohne Wasser) zur letzten Verwendung geht von einer Inputmenge aus, die mit 3 083 Mill. Tonnen nur noch einen Bruchteil der 49 511 Mill. Tonnen Rohstoffinputs mit Wasser ausmacht. Auch hier gibt es wieder einige Gütergruppen, die zum Rohstoffinput-Gehalt (ohne Wasser) nur einer Verwendungskomponente beitragen. Beispiele dafür sind die nicht gesondert ausgewiesenen Verflechtungen zwischen den Bildungsdienstleistungen und den Bildungsinvestitionen oder zwischen den verschiedenen Aktivitätsfeldern der privaten Haushalte und dem Privaten Verbrauch. Obwohl sich die qualitative Zusammensetzung des physischen Rohstoffinput-Gehalts der Verwendungskomponenten ohne Wasser gegenüber der Zurechnung mit Wasser nicht verändert hat, sind die quantitativen Auswirkungen doch beachtlich.

Diese Auswirkungen spiegeln sich auch bei einer Gegenüberstellung der jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen für den physischen Rohstoffinput-Gehalt mit und ohne Wasser wider (vgl. Tabellen 5.2/4 und 5.3/3). Verteilen sich die 10 wichtigsten Gütergruppen bei der Zurechnung zur letzten Verwendung mit Wasser auf 18 Bereiche, sind es beim Rohstoffinput-Gehalt ohne Wasser 22 Bereiche, die mit Rohstoffmengen zwischen 0,7 Mill. Tonnen bei den Bildungsinvestitionen

und 502,6 Mill. Tonnen bei den Exporten zur Befriedigung der Verwendungskomponenten beige-tragen haben. Neun der 18 Bereiche, darunter Wasser und Umweltschutzleistungen für den Gewässerschutz, sind beim Übergang auf den Rohstoffinput-Gehalt ohne Wasser durch andere Bereiche ersetzt worden und vier weitere sind neu hinzugekommen. Von ihnen waren allein neun Bereiche, vorwiegend Dienstleistungen und Aktivitäten der privaten Haushalte, nur für den Rohstoffinput-Gehalt einer Verwendungskomponente wichtig.

**Tabelle 5.3/2: Die für den physischen Güterinput-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser) 20 wichtigsten Gütergruppen 1990**  
Mill. Tonnen

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						Liefere-rungen an die übrige Welt (Inlän-der-konzept)	Der Ver-wendung zuge-rech-ne physische Güterin-puts (ohne Wasser)
		Privater Ver-brauch	Staats-ver-brauch	Anlageinvestitionen			Bil-dungs-investi-tionen		
				Ausrüst.-ohne privates Ge-brauchs-vermögen	Bauten	privates Ge-brauchs-vermögen			
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u. ä.	41,2	15,1	2,6	487,2	2,2	5,1	21,1	574,4
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	27,3	6,9	2,9	124,8	1,7	1,7	41,3	207,4
16	Eisen und Stahl	10,7	3,3	16,1	17,0	6,5	0,6	127,9	183,7
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	81,0	12,1	7,1	7,0	5,5	4,5	40,7	158,1
1	Produkte der Landwirtschaft	89,3	4,8	0,7	1,0	0,5	1,5	37,4	134,9
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	71,6	2,8	0,5	0,6	0,3	1,2	26,0	102,2
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	17,9	7,7	2,4	4,3	1,7	0,6	65,2	98,9
10	Mineralölzeugnisse	50,5	5,0	2,7	6,0	2,3	2,7	31,1	97,7
61.5	Leistung d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	82,8							82,8
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	59,1					0,9		60,0
4	Gas	28,9	3,4	1,5	2,0	1,1	1,3	11,8	50,2
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	15,0	2,3	2,0	2,6	1,3	0,8	17,6	40,1
42	Ausbauleistungen	4,0	1,1	0,3	19,3	0,2	0,2	1,2	26,2
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsinstg.	1,8	21,4	0,1	0,2	0,0	0,1	0,5	24,1
30	Holz	2,4	0,5	1,8	5,2	3,6	0,1	7,9	23,3
19	Erzeugnisse der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	1,5	0,5	2,4	4,8	1,1	0,1	9,5	20,0
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	4,6	1,5	0,6	0,7	0,5	0,4	11,4	19,9
23	Straßenfahrzeuge	1,1	0,3	2,5	0,1	3,2	0,1	9,9	17,5
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	13,6							13,6
21	Maschinenbauerzeugnisse	0,4	0,2	4,5	0,3	0,2	0,0	8,0	13,5

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Durch die Herausnahme von Wasser sind die Produkte der Landwirtschaft für alle Verwendungskomponenten wichtig geworden, wenn auch nur mit kleineren Mengenbeiträgen. Quantitativ am auffälligsten sind die Unterschiede beim Bereich 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser, der in beiden Rechnungen zu allen Komponenten der letzten Verwendung beiträgt. Sind es bei der Zurechnung mit Wasser 15 657 Mill. Tonnen, die direkt und indirekt dem Privaten Verbrauch zugerechnet werden, so verringert sich diese Menge beim physischen Rohstoffinput-Gehalt ohne Wasser auf 128 Mill. Tonnen (vgl. Tabellen 5.2/4 und 5.3/3).

**Tabelle 5.3/3: Die für den physischen Rohstoffinput-Gehalt der Verwendungskomponenten (ohne Wasser) jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990**  
Mill. Tonnen

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen				Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen	
1	Produkte der Landwirtschaft	203,9	11,0	1,7	2,2	1,1	3,4	85,4
2	Produkte der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	13,3	1,7		3,3	1,8		8,6
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	127,7	19,1	11,3	11,1	8,7	7,1	64,2
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	426,5	65,8	57,4	74,9	35,8	22,0	502,6
7	Bergbauerzeugnisse (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)			1,2	1,8			31,1
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe		2,1					17,7
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	80,3	20,4	8,5	367,3	4,9	5,0	121,6
16	Eisen und Stahl			3,6	3,8	1,5		28,4
21	Maschinenbauerzeugnisse			1,6				
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	12,5	4,6		148,2		1,5	
43	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung							
44	Dienstleistungen des Einzelhandels						1,0	
46	Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen						2,1	
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs		2,1	1,8	2,4	1,5	1,3	8,4
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsstg.		8,8					16,1
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	56,3					0,9	
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte		5,4	1,9	2,9	1,4	1,8	
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen							0,7
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen							0,7
61.5	Leistung d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	39,2						
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	25,7						
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	37,4						

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

### 5.3.3 Bedeutung von physischen Inputs insgesamt (ohne Wasser) für die letzte Verwendung

Die der letzten Verwendung zugerechneten physischen Inputs insgesamt (ohne Wasser) schließen außer den bereits behandelten Güterinputs und Rohstoffinputs auch die Rest- und Schadstoffinputs ohne das indirekt abgeleitete Abwasser sowie die Kapitalstockinputs der Abfälle mit ein.

Fragt man nach den für den physischen Input-Gehalt der Verwendungskomponenten (ohne Wasser) 20 wichtigsten Gütergruppen, kann man auf die in Tabelle 5.3/4 angegebene Rangordnung zurückgreifen. Ein Vergleich mit der entsprechenden Tabelle 5.2/6 lässt sofort erkennen, dass die Bereiche 5 Wasser und 56.1 Umweltschutzleistungen für den Gewässerschutz in der neuen Rangordnung ohne Wasser nicht mehr vertreten sind. Zusätzlich fehlen weitere acht Gütergrup

Tabelle 5.3/4: Rangordnung der für den physischen Input-Gehalt der Verwendungskomponenten (ohne Wasser) 20 wichtigsten Gütergruppen 1990

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen				
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen	
1	Produkte der Landwirtschaft	2	6	18	16	17	5	4
2	Produkte der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	18	19	14	14	14		
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	3	2	3	6	2	2	5
4	Gas	14	13		20	20	11	17
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	1	1	1	3	1	1	1
7	Bergbauerzeugnisse (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	20	20		19			9
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	15	7	12	12	12	18	6
10	Mineralerzeugnisse	8	10	10	9	11	6	8
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	6	4	5	2	6	4	2
16	Eisen und Stahl		12	2	5	4	20	3
17	NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug							16
18	Gießereierzeugnisse			9		19		
19	Erzeugnisse der Zehereien, Kaltwalzwerke usw.			14	11	18		20
20	Stahl- und Leichtmetallbauerzeugnisse, Schienenfahrzeuge				15			
21	Maschinenbauerzeugnisse			6				18
23	Straßenfahrzeuge			7		7		14
26	Elektrotechnische Erzeugnisse			11				
28	EBM-Waren			16				
30	Holz			20	10	8		
31	Holzwaren			15	18	5		
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe		16					13
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	7	14				12	10
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	9	5	8	1	10	3	11
42	Ausbauleistungen				4			
43	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung	11	9	4	8	3	13	7
44	Dienstleistungen des Einzelhandels					9		
46	Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen							19
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	17	15	19	17	13	10	12
54	Marktbest.Dienstlsg. des Gesundh.- und Veterinärwesens		17					
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbehandlung	12	11	13	7	15	7	15
57.02	Bildungsdienstleistungen der Grundschulen						19	
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsltg.		3					
60	Dienstltg. d. priv.Org.oh.E.oh.Unterrichtsltg. häusl. Dienste		18					
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	5					9	
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte	16						
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte		8	17	13	16	8	
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen						15	
61.4.05	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Gymnasien						16	
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen						14	
61.4.10	Qualifikation und Bildung der priv. Haush. im Sonst. Bildungsw.						17	
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	4						
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	13						
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	10						
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	19						

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes, Berechnungen des DIW Berlin.

pen, die aber durch das Hinzukommen von sechs neuen Bereichen zum Teil kompensiert werden, so dass jetzt, über alle Verwendungskomponenten hinweg, 44 Bereiche in der Rangordnung vertreten sind.

10 Bereiche - bei der Rangskala mit Wasser sind es acht - tragen mit ihren physischen Inputs zu allen Verwendungskomponenten bei, haben aber unterschiedliches Gewicht für die einzelnen Komponenten. Das kommt in den Rangplätzen der Bereiche zum Ausdruck. So ist die Gütergruppe 6 Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus bis auf die Bauinvestitionen für alle Verwendungskomponenten am wichtigsten, gefolgt von den Bereichen 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser und 13 Steine und Erden, Baustoffe usw., die aber bereits unterschiedliche Wichtigkeiten für die verschiedenen Verwendungskomponenten haben. Sehr starke Unterschiede zeigen sich z.B. auch beim Bereich 1 Produkte der Landwirtschaft, bei dem die Rangplätze zwischen 2 beim Privaten Verbrauch und 18 bei den Ausrüstungsinvestitionen liegen. Insgesamt gesehen hat die Herausnahme des Wassers aus den physischen Inputs zu starken Veränderungen in der Rangordnung geführt.

#### 5.4 Außenwirtschaftliche Verflechtung

Die außenwirtschaftliche Verflechtung einer Volkswirtschaft ist immer von wirtschaftspolitischer Relevanz, unabhängig davon, ob sie auf der Basis von monetären oder physischen Größen untersucht wird. Im Folgenden steht bei der Analyse der Importe der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 die mengenmäßige Betrachtung im Vordergrund, obwohl bei der Ermittlung des Import-Gehalts der letzten Verwendung aus Vergleichsgründen auch auf die wertmäßigen Bezüge aus der übrigen Welt zurückgegriffen wird. Den Exporten (= Lieferungen an die übrige Welt) liegen dagegen immer die Werte aus dem II. Quadranten der detaillierten erweiterten monetären Input-Output-Tabelle 1990 zugrunde; sie werden aber mit Hilfe der Materialkoeffizienten und Materialintensitäten in physische Einheiten transformiert. Hierfür werden auch die bereits präsentierten Ergebnisse zum physischen Input-Gehalt der letzten Verwendung noch einmal herangezogen (vgl. Abschnitt 5.2).

##### 5.4.1 Importkoeffizienten und Importintensitäten

Die Berechnung der Importkoeffizienten erfolgt anhand der Bezüge aus der übrigen Welt, die im Tabellenteil des einleitend erwähnten Berichts „Monetäre, physische und Zeit-Input-Output-Tabellen – Ansätze für eine integrierte ökonomische, ökologische und soziale Berichterstattung“<sup>31</sup> enthalten sind. Sie ergeben sich durch eine Aufgliederung der verwendeten Güter nach ihrer Herkunft aus inländischer Produktion und aus der übrigen Welt<sup>32</sup>. Zugrunde gelegt werden den Importkoeffizienten die Güterinputs insgesamt, die für die 89 Produktionsbereiche zu den Produktionswerten aus der detaillierten EMIOT in Beziehung gesetzt werden.

<sup>31</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000a), Tabelle 8.

<sup>32</sup> Siehe hierzu Stahmer/Ewerhart (2000), S. 56.

Zusätzlich werden die Importintensitäten berechnet, die sich unter Einbeziehung der aus der EMIOI abgeleiteten inversen Matrix ergeben. Bei ihrer Ermittlung wird unterstellt, dass für die Herstellung der importierten Güter in der übrigen Welt die gleichen Produktionsverhältnisse gelten wie in der Bundesrepublik Deutschland. Auf diese Annahme kann nur verzichtet werden, wenn für die Länder, die die Importgüter produzieren, eigene Input-Output-Tabellen und daraus abgeleitete inverse Koeffizienten existieren<sup>33</sup>.

Von den hier nicht wiedergegebenen Detailergebnissen werden diejenigen für die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Importintensität herausgezogen und in Tabelle 5.4/1 dargestellt. Dabei wird auf die Dimension t/Mill. DM übergegangen und eine Unterteilung in direkt und indirekt importierte physische Vorleistungsgüter vorgenommen. Es zeigt sich, dass drei Bereiche mehr als 1 000 Tonnen importierte Gütereinputs benötigen, um jeweils eine Mill. DM Produktion zu erbringen.

**Tabelle 5.4/1: Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Importintensität bei physischen Vorleistungsgütern 1990**  
t / Mill. DM

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Importierte Vorleistungsgüter		
		direkt	indirekt	gesamt
4	Erzeugung und Verteilung von Gas	1 777	43	1 820
10	Herst. von Mineralölzerzeugnissen	1 325	85	1 410
16	Herst. von Eisen und Stahl	536	698	1 234
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	213	125	338
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	207	126	333
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	182	128	310
30	Bearbeitung von Holz	197	106	303
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	80	217	296
15	Herst. von Glas und Glaswaren	145	145	290
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	161	128	289
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	124	140	264
41	Hoch- und Tiefbau u.ä.	150	110	260
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	139	120	259
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	120	129	249
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	106	141	247
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	56	185	241
14	Herst. von feinkeramischen Erzeugnissen	129	103	232
33	Herst. von Papier- und Pappwaren	107	121	228
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	68	151	219
20	H. v. Stahl- und Leichtmetallbauerzeugn., Schienenfahrzeugen	55	123	178

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Bei den Bereichen 4 Erzeugung und Verteilung von Gas sowie 10 Herstellung von Mineralölzerzeugnissen sind die direkten Importe von Erdöl, Erdgas entscheidend, beim Produktionsbereich 16 Herstellung von Eisen und Stahl sind die direkten Bezüge von ausländischen Erzen und

<sup>33</sup> Siehe hierzu z.B. Stäglin (1998).

anderen metallurgischen Bergbauerzeugnissen sowie die indirekt über die Vorleistungsverflechtung induzierten Gütereinputs gleichgewichtig. Beachtlich ist, dass bei neun der 20 Bereiche die indirekt beanspruchten physischen Gütereinputs aus der übrigen Welt größer sind als die direkten Importe, beim Bereich 7 Gewinnung von Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas) sogar um das 2,3fache.

#### 5.4.2 Import-Gehalt der letzten Verwendung

Die der letzten Verwendung zugerechneten importierten physischen Vorleistungsgüter stimmen sowohl in der Summe als auch in der Verteilung nach 89 Bereichen mit den in der mengenmäßigen Importmatrix nachgewiesenen Gütereinputs insgesamt überein. Die Ergebnisse lassen erkennen, wie sich die als intermediäre Güter importierten 387 Mill. Tonnen auf die Verwendungskomponenten verteilen und welche Bereiche dazu direkt und indirekt beigetragen haben. Dabei zeigt sich auch hier, dass einige Güterbereiche nur für eine Verwendungskomponente wichtig sind, während andere für die Befriedigung aller Komponenten der letzten Verwendung eine mehr oder weniger große quantitative Bedeutung haben.

Die für den physischen Import-Gehalt der letzten Verwendung 20 wichtigsten Güterbereiche sind in der Tabelle 5.4/2 zusammengestellt. Diese bringt zum Ausdruck, dass neun Bereiche mehr als 10 Mill. Tonnen importierte Vorleistungsgüter für die letzte Verwendung bereitgestellt haben und dass sie bereits 70 % der insgesamt zugerechneten 387 Mill. Tonnen auf sich vereinen. Davon entfällt der größte Beitrag in sechs Fällen auf den Privaten Verbrauch, zweimal auf die Exporte und einmal auf die Bauinvestitionen. Die beiden größten Einzelposten sind die importierten 41,5 Mill. Tonnen des Bereichs 10 Mineralölzeugnisse für den Privaten Verbrauch und die importierten 34,1 Mill. Tonnen des Bereichs 16 Eisen und Stahl für die Lieferungen an die übrige Welt. Schon hier zeigt sich, dass auch importierte Gütereinputs direkt und indirekt benötigt werden, um die Exporte zu erbringen (vgl. hierzu Abschnitt 5.4.4).

Aus Vergleichsgründen wird der Import-Gehalt der letzten Verwendung auch mit den monetären Vorleistungsimporten berechnet. Ein Vergleich mit den der letzten Verwendung zugerechneten importierten physischen Vorleistungsgütern lässt dann sofort erkennen, dass bei beiden Zurechnungen dieselben Verwendungskomponenten betroffen sind. Auch die zeilenweise Verteilung der direkt und indirekt benötigten Vorleistungseinfuhren auf die Komponenten stimmt überein. Das ist nicht überraschend, weil der hypothetischen Zurechnung in beiden Fällen dieselbe inverse Matrix zugrunde gelegt wird. Unterschiede treten jedoch zutage, wenn man die Größen in den Spalten und ihre Summen analysiert. Dann wird deutlich, dass von den insgesamt importierten Vorleistungsmengen 40,2 % auf den Privaten Verbrauch, 12,4 % auf die Bauinvestitionen und 34,2 % auf die Exporte entfallen. Die entsprechenden Anteile bei den monetären Vorleistungsimporten betragen 49,3 %, 6,0 % und 27,2 %. Hier ergeben sich also durch die mengenmäßige und die wertmäßige Zurechnung schon beachtliche Abweichungen.

Diese Unterschiede kommen auch bei einem Vergleich der jeweils 20 wichtigsten Güterbereiche für den wertmäßigen und den physischen Import-Gehalt der letzten Verwendung zum Ausdruck (vgl. Tabellen 5.4/2 und 5.4/3). 14 Bereiche gehören in beiden Zurechnungen zu den wichtigsten

Gütergruppen, haben aber in der Wichtigkeitsskala unterschiedliche Ränge. Bereiche mit geringen Mengenimporten wie z.B. die Gütergruppen 23 Straßenfahrzeuge und 61.0 Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte rücken bei der wertmäßigen Betrachtung an die Spitze der Rangskala, bei den Bereichen 4 Gas und 41 Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä. ist es umgekehrt. Mengenmäßig wichtige Bereiche wie 16 Eisen und Stahl und 1 Produkte der Landwirtschaft gehören beim wertmäßigen Import-Gehalt überhaupt nicht mehr zu den 20 wichtigsten Gütergruppen, dafür übernehmen Dienstleistungsbereiche diese Rolle wie z.B. 55 Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen und 58 Dienstleistungen der Gebietskörperschaften.

**Tabelle 5.4/2: Die für den physischen Import-Gehalt der letzten Verwendung  
20 wichtigsten Gütergruppen 1990  
Mill. Tonnen**

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	Der Verwendung zugerechnete importierte physische Vorleistungsgüter
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen			Bildungsinvestitionen		
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen			
10	Mineralerzeugnisse	41,5	4,1	2,2	5,0	1,9	2,2	25,6	80,4
16	Eisen und Stahl	2,9	0,9	4,3	4,5	1,7	0,1	34,1	48,9
4	Gas	21,5	2,5	1,1	1,5	0,8	1,0	8,8	37,4
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	4,5	1,9	0,6	1,1	0,4	0,1	16,4	24,9
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	1,8	0,6	0,1	20,7	0,1	0,2	0,9	24,4
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	13,7	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2	5,0	19,6
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	15,1					0,2		15,3
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	11,3							11,3
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	5,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,3	2,6	10,1
1	Produkte der Landwirtschaft	6,6	0,4	0,1	0,1	0,0	0,1	2,7	9,9
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	1,2	0,3	0,1	5,6	0,1	0,1	1,9	9,3
17	NE-Metalle, NE-Metallhalbzweig	0,3	0,1	0,6	0,3	0,2	0,0	4,4	6,2
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	1,8	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	2,4	5,6
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	1,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	2,7	4,7
23	Straßenfahrzeuge	0,3	0,1	0,7	0,0	0,8	0,0	2,6	4,6
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	4,5							4,5
19	Erzeugnisse der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	0,3	0,1	0,5	1,0	0,2	0,0	2,0	4,2
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitssuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	1,1	0,8	0,3	0,4	0,2	0,3	1,0	4,0
42	Ausbauleistungen	0,6	0,2	0,0	2,7	0,0	0,0	0,2	3,7
21	Maschinenbauerzeugnisse	0,1	0,0	1,2	0,1	0,0	0,0	2,1	3,5

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes, Berechnungen des DIW Berlin.

### 5.4.3 Direkter und indirekter physischer Input-Gehalt der Exporte

Die Exporte bzw. Lieferungen an die übrige Welt gehören zu den Verwendungskomponenten im II. Quadranten der Input-Output-Tabellen. Insoweit waren sie bei allen bisherigen deskriptiven und modellmäßigen Analysen mit den aggregierten Input-Output-Tabellen und mit der detaillier-

ten EMIOT einbezogen, auch wenn ihre Ergebnisse nicht im Einzelnen interpretiert wurden. Das gilt ebenso für die Zurechnung der physischen Inputs zur letzten Verwendung, obwohl dort auf die Bedeutung der Exporte für den physischen Input-Gehalt mit und ohne Wasser explizit hingewiesen wurde (vgl. Tabellen 5.2/2 und 5.3/1 sowie Abbildungen 5/1 und 5/2).

**Tabelle 5.4/3: Die für den wertmäßigen Import-Gehalt der letzten Verwendung 20 wichtigsten Gütergruppen 1990**  
Mill. DM

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern							Der Ver-wendung zugerech-nete Vorlei-stungs-importe
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen				Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	
				Ausrüst. ohne privates Verbrauchsvmögen	Bauten	privates Verbrauchsvmögen	Bil-dungs-investitionen		
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	73 017							73 017
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	38 074					601		38 675
23	Straßenfahrzeuge	1 905	469	4 242	199	5 406	94	16 823	29 655
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	4 994	2 143	658	1 191	465	161	18 190	27 595
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	17 792	704	130	160	75	288	6 462	25 393
10	Mineralerzeugnisse	12 717	1 262	672	1 522	570	674	7 830	24 618
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	18 354							18 354
26	Elektrotechnische Erzeugnisse	1 222	456	4 188	1 013	1 114	50	8 729	17 047
21	Maschinenbauerzeugnisse	495	184	5 353	353	189	21	9 524	16 122
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh Unterrichts-lsg	1 133	13 370	57	135	26	69	316	15 107
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen	4 963	1 150	931	1 888	556	261	3 876	13 619
17	NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug	403	180	857	495	285	18	6 383	8 897
4	Gas	4 701	548	242	332	178	210	1 921	8 167
11	Kunststofferzeugnisse	1 334	249	637	958	466	47	4 417	8 128
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	2 394	424	375	487	312	265	3 305	7 568
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	7 363							7 363
42	Ausbauleistungen	1 104	298	75	5384	54	54	342	7 310
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	1 969	1 375	483	732	351	455	1 808	7 178
36	Textilien	1 636	188	149	131	291	20	3 964	6 912
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	483	177	31	5 719	26	59	248	6 742

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Eine Konzentration auf die Exporte allein ist durch einen Rückgriff auf die für den physischen Input-Gehalt der letzten Verwendung bereits ermittelten Ergebnisse möglich. So können die den Lieferungen an die übrige Welt zugerechneten physischen Inputs in der Aufgliederung nach direktem und indirektem Beitrag herangezogen werden, um die für den Mengeninput der Exporte 20 wichtigsten Gütergruppen zu bestimmen. Das ist mit der Tabelle 5.4/4 geschehen, die erkennen lässt, dass bei 11 Güterbereichen die indirekt benötigten Inputs größer sind als die direkt bereitgestellten Mengen. Bei den Bereichen 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser, 5 Wasser und 56.1 Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz sind es diese vorleistungsbedingten physischen Inputs, die allein oder fast allein für das Ergebnis der gesamten Zurechnung verantwortlich sind.

Tabelle 5.4/4: Die für den physischen Input-Gehalt der Exporte  
20 wichtigsten Gütergruppen 1990

Lfd. Nr.	Gütergruppen	Den Exporten zugerechnete physische Inputs			Exportanteil an gesamer Verwendung		
		direkt	indirekt	gesamt	direkt	indirekt	gesamt
		Mill. Tonnen			%		
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Wammwasser	403,5	7 540,5	7 944,0	1,3	24,4	25,7
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	1 419,5	984,7	2 404,2	38,9	27,0	65,9
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	15,2	1 397,2	1 412,4	0,2	19,5	19,7
56.1	Externe Umweltschutzleistungen: Gewässerschutz	0,0	1 084,8	1 084,8	0,0	13,7	13,7
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	138,3	769,5	907,8	6,7	37,3	44,0
16	Herst. von Eisen und Stahl	207,6	473,5	681,1	21,2	48,5	69,7
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	142,0	119,9	261,9	10,8	9,1	19,9
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	120,1	98,3	218,4	31,5	25,8	57,3
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	57,4	150,5	207,9	7,6	20,1	27,7
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbezeug	89,7	86,8	176,5	36,5	35,2	71,7
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	91,0	47,3	138,3	16,7	8,7	25,4
10	Herst. von Mineralölzeugnissen	51,8	65,8	117,6	14,0	17,8	31,8
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	45,6	70,3	115,9	25,7	39,6	65,3
23	Herst. von Straßenfahrzeugen	71,0	16,7	87,7	45,9	10,8	56,7
36	Herst. von Textilien	39,3	21,5	60,8	37,0	20,4	57,4
26	Herst. von elektrotechnischen Erzeugnissen	39,7	17,7	57,4	35,5	15,7	51,2
21	Herst. von Maschinenbauerzeugnissen	40,6	11,4	52,0	46,1	13,0	59,1
11	Herst. von Kunststoffherzeugnissen	22,8	23,8	46,6	26,6	27,7	54,3
43	Leistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung	16,2	28,2	44,4	12,8	22,3	35,1
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	12,1	27,1	39,2	14,6	32,7	47,3

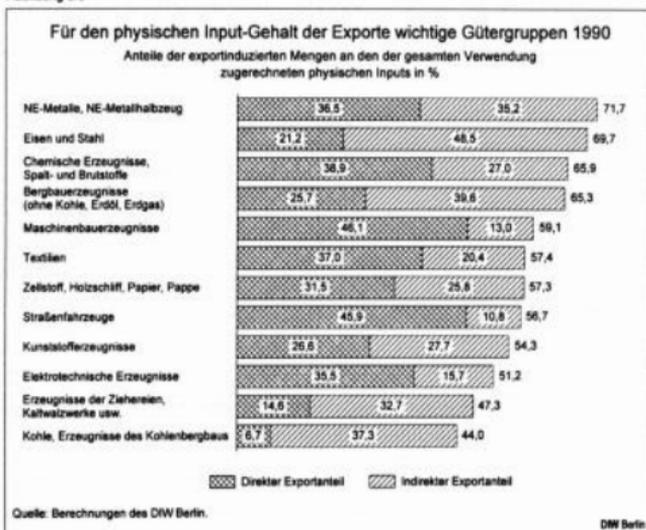
Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes, Berechnungen des DIW Berlin.

Setzt man die den Exporten direkt und indirekt zugerechneten Mengen zu den der gesamten Verwendung zugerechneten physischen Inputs in Beziehung, erhält man die zugehörigen Exportanteile. Sie lassen den physischen Input-Gehalt der Exporte in einem anderen Licht erscheinen, weil es jetzt um die direkte und die indirekte Abhängigkeit der Güterbereiche von den Lieferungen an die übrige Welt geht. Deshalb werden die Ergebnisse aus der Tabelle 5.4/4 noch einmal für die 12 Gütergruppen, die mit mindestens 44 % ihrer mengenmäßigen Inputs zu den Exporten beitragen, in der Abbildung 5/3 veranschaulicht. Hier zeigt sich, dass der gesamte Exportanteil des Bereichs NE-Metalle, NE-Metallhalbezeug von 71,7 % je zur Hälfte direkt und indirekt bedingt ist, während die 69,7 % bei Eisen und Stahl zu gut zwei Drittel auf die indirekten Effekte zurückzuführen sind. Und beim Bereich Chemische Erzeugnisse haben die direkt exportinduzierten Mengen mit 38,9 % das Übergewicht.

Die Güterinputs und die Rohstoffinputs sind die wichtigen Bestandteile des physischen Input-Gehalts der letzten Verwendung und damit auch der Exporte (vgl. Abschnitt 5.2). Deshalb werden auch für sie die relevanten Ergebnisse aus den durchgeführten Zurechnungen noch einmal

herausgezogen, um die für die Exporte wichtigsten 20 Gütergruppen nach den beiden Input-Komponenten getrennt darzustellen (vgl. Tabelle 5.4/5). Es zeigt sich, dass bei 18 Güterbereichen die physischen Rohstoffinputs das weitaus größere Gewicht bei der Export-Zurechnung haben, nur bei den Bereichen 38 Nahrungsmittel(ohne Getränke) und 19 Erzeugnisse der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw. liegt der Beitrag der Güterinputs mit 73,9 Mill. und 24,4 Mill. Tonnen über dem der Rohstoffinputs mit 64,3 Mill. und 14,1 Mill. Tonnen. In neun Fällen tragen Güterinputs und Rohstoffinputs mehr direkt als indirekt zum Input-Gehalt der Exporte bei; von ihnen ist der Bereich 9 Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe mit 183,6 Mill. bzw. 1 235,1 Mill. Tonnen quantitativ der Spitzenreiter.

Abbildung 5/3



#### 5.4.4 Exportinduzierter Importbedarf an physischen Vorleistungsgütern

Die Erzeugung von Exportgütern erfordert nicht nur den Einsatz von heimischen Produkten, sondern es werden - je nach Ressourcenverfügbarkeit in dem exportierenden Land - auch importierte Güter benötigt. Das ist bereits bei der Zurechnung der importierten physischen Vorleistungsgüter zur letzten Verwendung deutlich geworden, soll hier aber für die 20 wichtigsten Gütergruppen noch einmal gesondert analysiert werden. Tabelle 5.4/6 ist zu entnehmen, dass drei Bereiche: Eisen und Stahl, Mineralölzeugnisse, Chemische Erzeugnisse zusammen mit 76,1 Mill. Tonnen importierten Vorleistungsgütern zu den Exporten beitragen und dass diese bereits 57,4 % des gesamten exportinduzierten Importbedarfs abdecken. Gleichzeitig beanspruchen sie aber mit Anteilen von 69,7 %, 31,8 % und 65,9 % unterschiedlich viel von den der gesamten Verwendung zugerechneten importierten Gütern. Es zeigt sich, dass kleine Mengen importierter Vorleistungsgüter für die Exporte sehr wichtig sein können, insbesondere dann, wenn sie mehr als die Hälfte des gesamten verwendungsinduzierten physischen Import-Gehalts ausmachen.

**Tabelle 5.4/5: Beitrag der physischen Güterinputs und Rohstoffinputs zum Input-Gehalt der Exporte bei den 20 wichtigsten Gütergruppen 1990**  
Mill. Tonnen

Lfd. Nr.	Gütergruppen	Den Exporten zugerechnete					
		physische Güterinputs			physische Rohstoffinputs		
		direkt	indirekt	gesamt	direkt	indirekt	gesamt
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	3,9	73,8	77,7	399,5	7 466,4	7 865,9
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	183,6	127,4	311,0	1 235,1	856,8	2 091,9
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	3,5	323,3	326,8	11,7	1 073,9	1 085,6
56.1	Externe Umweltschutzleistungen: Gewässerschutz	0,0	1,8	1,8	0,0	480,1	480,1
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	7,9	44,0	51,9	130,4	725,4	855,8
16	Herst. von Eisen und Stahl	57,8	131,7	189,5	149,6	341,0	490,6
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	41,0	34,6	75,6	100,6	84,9	185,5
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	12,1	9,9	22,0	107,6	88,1	195,7
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	14,8	38,9	53,7	42,6	111,6	154,2
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	30,8	29,8	60,6	58,9	56,9	115,8
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	48,6	25,3	73,9	42,3	22,0	64,3
10	Herst. von Mineralerzeugnissen	16,3	20,8	37,1	35,4	45,1	80,5
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	2,5	3,8	6,3	43,1	66,4	109,5
23	Herst. von Straßenfahrzeugen	28,8	6,8	35,6	41,3	9,7	51,0
36	Herst. von Textilien	11,4	6,2	17,6	27,9	15,3	43,2
26	Herst. von elektrotechnischen Erzeugnissen	17,7	7,9	25,6	21,8	9,7	31,5
21	Herst. von Maschinenbauerzeugnissen	19,2	5,4	24,6	20,7	5,9	26,6
11	Herst. von Kunststoffherzeugnissen	6,9	7,2	14,1	15,9	16,6	32,5
43	Leistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung	1,1	2,0	3,1	1,7	2,9	4,6
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	7,5	16,9	24,4	4,3	9,8	14,1

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

**Tabelle 5.4/6: Die für den exportinduzierten Importbedarf an physischen Vorleistungsgütern 20 wichtigsten Gütergruppen 1990**

Lfd. Nr.	Gütergruppen	Den Exporten zugerechnete importierte Vorleistungsgüter		
		Mill. Tonnen	% vom gesamten exportinduzierten Importbedarf	% von den der gesamten Verwendung zugerechneten importierten Vorleistungsgütern
16	Eisen und Stahl	34,1	25,7	69,7
10	Mineralerzeugnisse	25,6	19,3	31,8
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	16,4	12,4	65,9
4	Gas	8,8	6,6	23,5
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	5,0	3,8	25,4
17	NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug	4,4	3,3	71,7
1	Produkte der Landwirtschaft	2,7	2,1	27,7
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	2,7	2,0	57,3
23	Straßenfahrzeuge	2,6	2,0	56,7
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	2,6	2,0	25,7
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	2,4	1,8	43,7
21	Maschinenbauerzeugnisse	2,1	1,6	59,1
19	Erzeugnisse der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	2,0	1,5	47,3
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	1,9	1,4	19,9
11	Kunststoffherzeugnisse	1,7	1,3	54,3
18	Gießereierzeugnisse	1,6	1,2	55,7
33	Papier- und Pappwaren	1,3	1,0	40,7
26	Elektrotechnische Erzeugnisse	1,3	1,0	51,2
28	EBM-Waren	1,2	0,9	45,0
15	Glas und Glaswaren	1,1	0,8	53,0

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

## 6 Analytische Auswertungsmöglichkeiten für umweltpolitische Fragestellungen

Die analytischen Auswertungen, die in diesem Kapitel für ausgewählte umweltpolitische Fragen vorgenommen werden, gehen wiederum von einer Verknüpfung der detaillierten Materialbilanz mit der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle aus. Dabei wird bei der Materialbilanz auch auf die Teilbilanz für Umwandlung und Verbrennung von Energieträgern sowie auf die Teilbilanz für Wasser zurückgegriffen. Bei der Zurechnung von Rest- und Schadstoffen zur letzten Verwendung kommt auch die PIOT noch einmal zum Zuge.

Nach einem Blick auf die Energieträger als Gütereinputs für die letzte Verwendung konzentriert sich die Untersuchung auf die Bedeutung von Wasser als physische Güter- und Rohstoffeinputs mit besonderer Betonung von Kühlwasser und sonstigem Wasser aus der Natur. Auch bei der Analyse der Rest- und Schadstoffoutputs und bei der Ermittlung des Rest- und Schadstoffgehalts der letzten Verwendung spielt das Wasser in Form von Abwasser und Wasserdampf eine dominierende Rolle. Die Kohlendioxid-Emissionen werden wegen ihrer besonderen Wichtigkeit gesondert behandelt. Mit diesen Daten und denen über andere Luft-Emissionen können dann auf der Grundlage von ökonomischen und ökologischen Ausgangsgrößen einige NAMEA-Indikatoren berechnet werden.

### 6.1 Bedeutung von Energieträgern als Gütereinputs für die letzte Verwendung

Die zur Materialbilanz 1990 gehörende, hier aber nicht wiedergegebene Teilbilanz Umwandlung und Verbrennung von Energieträgern weist 528,8 Mill. Tonnen Gütereinputs aus. Diese Energieträger als physische Gütereinputs werden mit Hilfe des bewährten Rechenansatzes - Diagonalmatrix der Materialkoeffizienten für die Energieträger multipliziert mit der inversen Matrix und der Matrix der letzten Verwendung aus der EMIOT - und auf der Basis der detaillierten Teilbilanz<sup>34</sup> den Verwendungskomponenten zugerechnet.

Die so ermittelten Ergebnisse lassen erkennen, dass der Private Verbrauch mit 48,6 % den größten Anteil der physischen Energieträger beansprucht, gefolgt von den Exporten mit 30,1 % aller energetischen Gütereinputs. Welches die 10 Gütergruppen bzw. Produktionsbereiche sind, die hierzu und zu den anderen Verwendungskomponenten am meisten beigetragen haben, ist der Tabelle 6.1/1 zu entnehmen. Sie zeigt, dass von den insgesamt 26 betroffenen Bereichen nur vier, und zwar die Gütergruppen 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser, 4 Gas, 6 Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus und 10 Mineralölprodukte für alle Komponenten Energieträger direkt und indirekt bereitgestellt haben.

In acht von 10 Fällen entfällt die größte Inputmenge auf den Privaten Verbrauch, sie liegt zwischen 80,8 Mill. Tonnen beim Bereich 3 und 3,4 Mill. Tonnen beim Bereich 61.1 Handwerkliche

<sup>34</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000a), Tabelle 6.2.

Leistungen der privaten Haushalte. Die Exporte sind für sieben Güterbereiche die wichtigste Abnehmerkomponente und in zwei Fällen, bei den Bereichen 32 Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe und 46 Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen, nach den hier verdichteten Ergebnissen sogar die einzige. Im Übrigen sind es 17 Gütergruppen, die für den physischen Energieträger-Gehalt nur einer Komponente der letzten Verwendung verantwortlich zeichnen.

**Tabelle 6.1/1: Die für den physischen Energieträger-Gehalt der Verwendungskomponenten jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990**  
Mill. Tonnen

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen				
				Ausrüst.- ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen	
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	80,8	12,1	7,1	7,0	5,5	4,5	40,6
4	Gas	28,9	3,4	1,5	2,0	1,1	1,3	11,8
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	14,8	2,3	2,0	2,6	1,2	0,8	17,4
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	4,7	2,0	0,6	1,1	0,4		17,0
10	Mineralerzeugnisse	50,4	5,0	2,7	6,0	2,3	2,7	31,0
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.				4,0			
16	Eisen und Stahl		0,4	2,0	2,1	0,8		15,7
21	Maschinenbauerzeugnisse			0,5				
23	Straßenfahrzeuge					0,3		
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe							1,5
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.				3,5			
43	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung			0,4				
44	Dienstleistungen des Einzelhandels					0,6		
46	Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen							2,7
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs		0,6	0,5	0,6	0,4	0,4	4,4
57.02	Bildungsdienstleistungen der Grundschulen						0,2	
57.09	Bildungsdienstleistungen der Universitäten						0,2	
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtslsg.		4,4					
60	Dienstlsg. d. priv. Org. oh. Erw. oh. Unterrichts- u. häusl. Dienste		0,4					
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	16,8					0,3	
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte	3,4						
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte		1,6	0,6	0,9	0,4	0,5	2,2
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen						0,2	
61.5	Leistung d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	9,4						
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	7,6						
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	10,6						

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

## 6.2 Bedeutung von Wasser als Inputfaktor

Nach der im Juni 1992 auf der Umweltkonferenz in Rio de Janeiro verabschiedeten Agenda 21 wird „es als notwendig angesehen, Wasser als natürliche Ressource zu schützen und naturverträglich, wirtschaftlich effizient und sozial gerecht damit umzugehen“<sup>35</sup>. Dabei sind sowohl die Entnahme von Wasser aus der Natur als auch die Ableitung von Abwasser in die Natur unter Umweltaspekten von Bedeutung. Auf den ersten Aspekt wird im Folgenden eingegangen, der zweite Aspekt wird im Zusammenhang mit der Erörterung der Rest- und Schadstoffoutputs behandelt.

Ausgangspunkt für die Quantifizierung der Bedeutung von Wasser als Inputfaktor ist die Materialbilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990, und zwar die Teilbilanz für Wasser<sup>36</sup>. Ihr ist zu entnehmen, dass Wasser als Güterinput, als Rest- und Schadstoffinput (Indirekt abgeleitetes Wasser) und als Rohstoffinput (Kühlwasser und Sonstiges Wasser aus der Natur) auftritt. Fasst man alle Inputarten zusammen, kann man den Wassereinsatz entsprechend der aggregierten Materialbilanz nach 12 Produktionsbereichen darstellen (vgl. Abbildung 6/1). Die Abbildung zeigt, dass der zusammengefasste Bereich Erzeugung von Energie, Gewinnung von Wasser und Bergbauerzeugnissen das allermeiste Wasser einsetzt, gefolgt von den Produktionsbereichen Externe Umweltschutzleistungen und Herstellung von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewebes. Auf die vier Bereiche, die in der traditionellen Input-Output-Tabelle zum Privaten Verbrauch gehören, entfallen zusammen 2 985 Mill. Tonnen, das sind 5 % des gesamten Wasserinputs.

Will man den Überblick über den Wassereinsatz vertiefen, muss man auf die detaillierte Wasserbilanz in der Unterteilung nach 89 Produktionsbereichen zurückgreifen. Das geschieht im Folgenden. Dabei ist zu beachten, dass die Tonnenangaben über das Wasser genau den Unterschied zwischen den mengenmäßigen Güterinputs, Rohstoffinputs und Inputs insgesamt mit und ohne Wasser ausmachen, die der Berechnung des physischen Input-Gehalts der letzten Verwendung in den Abschnitten 5.2 und 5.3 zugrunde liegen.

### 6.2.1 Materialkoeffizienten für Wasser

Materialkoeffizienten für Wasser ergeben sich, wenn die physischen Wasserinputs aus der Material- bzw. Wasserbilanz zu den monetären Produktionswerten aus der EMIO in Beziehung gesetzt werden. Sie sind für 89 Produktionsbereiche berechnet worden, wobei zwischen Wasser als Güterinput, Indirekt abgeleitetem Wasser, Kühlwasser aus der Natur, Sonstigem Wasser aus der Natur und Wasserinput insgesamt unterschieden wurde. Von ihnen werden die jeweils 10 wichtigsten spezifischen Wasser-Inputkoeffizienten in Tabelle 6.2/1 wiedergegeben.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass - wie nicht anders zu erwarten war - die Bereiche 5 Gewinnung und Verteilung von Wasser, 56.1 Externe Umweltschutzleistungen: Gewässerschutz und 3

<sup>35</sup> Zitiert nach Schoer, Flachmann, Heinze, Schäfer, Waldmüller (2001), S. 8.

<sup>36</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000a), Tabelle 6.3.

Abbildung 6/1



**Tabelle 6.2/1: Die für den direkten physischen Wasser-Input jeweils 10 wichtigsten Produktionsbereiche 1990**  
Tonnen / Mill. DM

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Wasser als Güterinputs	Indirekt abgeleitetes Wasser	Kühlwasser aus der Natur	Sonstiges Wasser aus der Natur	Wasser-Input insgesamt
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	184 970		47 915	566 631	799 516
56.1	Externe Umweltschutzleistungen: Gewässerschutz	1 225	420 204	334 548		755 977
3	Erz. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	1 714		358 262	3 265	363 240
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)			36 909	921	38 460
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	3 265		33 642		36 907
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	1 864		15 731		17 595
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe			12 895	2 161	15 887
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	3 832		7 147		10 979
16	Herst. von Eisen und Stahl			7 180		8 243
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	2 111				6 753
8	Gewinnung von Erdöl, Erdgas			5 728		
1	Erz. von Produkten der Landwirtschaft				4 030	
39	Herst. von Getränken	1 982			1 859	
36	Herst. von Textilien				1 516	
12	Herst. von Gummierzeugnissen				478	
61.9	Aktivitäten d. priv. Haush.: Nicht zuteilbare Zeiten	2 281				
15	Herst. von Glas und Glaswaren				481	
61.7	Aktivitäten d. priv. Haush.: Mediennutzung / Freizeitaktivitäten	1 606				
2	Erz. von Produkten der Forstwirtschaft, Fischerei usw.				958	

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Erzeugung und Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser die höchsten Inputkoeffizienten aufweisen; der physische Wasserinput insgesamt beträgt hier rund 800 Tausend, 756 Tausend und 363 Tausend Tonnen je eine Mill. DM Produktionswert. Beim Bereich 5 sind Wasser als Güterinputs und Sonstiges Wasser aus der Natur dafür hauptverantwortlich, beim Bereich 56.1 tragen Indirekt abgeleitetes Wasser und Kühlwasser aus der Natur am stärksten dazu bei, und beim Bereich 3 spielt Kühlwasser die entscheidende Rolle. In neun von den 10 für den physischen Wasserinput insgesamt wichtigsten Produktionsbereichen ist auch Kühlwasser aus der Natur vertreten, in sieben Bereichen trifft das gleichfalls für Wasser als Güterinputs zu. Bei den Produktionsbereichen, die kein Kühlwasser benötigen, wie z.B. Landwirtschaft und Aktivitäten der privaten Haushalte, ergeben sich die Wasser-Inputkoeffizienten aufgrund des Verbrauchs von Wasser als Güterinputs und von Sonstigem Wasser aus der Natur.

### 6.2.2 Physischer Wasser-Gehalt der letzten Verwendung

Der physische Wasser-Gehalt der letzten Verwendung beschreibt die Wassermenge, die direkt und indirekt zur Befriedigung der einzelnen Verwendungskomponenten in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 benötigt wurde. Mit Hilfe der Materialkoeffizienten für Wasser und der inversen Matrix werden die 57 478 Mill. Tonnen Wasser, unterteilt nach den vier Arten, der Matrix der letzten Verwendung aus der EMIOZ zugerechnet. Dadurch wird sichtbar, welche Verwendungskomponenten wie viel Wasser beansprucht haben und welche Gütergruppen bzw. Produktionsbereiche dazu im Rahmen ihrer Produktionsprozesse beigetragen haben.

Die Ergebnisse der detaillierten Zurechnungen von Wasser als physischen Güterinputs, Kühlwasser und Sonstigem Wasser als physischen Rohstoffinputs und Wasser als physischen Inputs insgesamt zeigen u.a., dass der Private Verbrauch für alle Wasserarten die wichtigste Verwendungskomponente darstellt, dass Kühlwasser mit 70 % des Wasserinputs insgesamt die dominierende Rolle spielt und dass der Bereich 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser am meisten zum physischen Wasser-Gehalt insgesamt beiträgt. Diese Aussagen lassen sich auch den Tabellen 6.2/2 und 6.2/3 entnehmen, in denen die Detailergebnisse in verdichteter Form wiedergegeben werden.

So decken die in Tabelle 6.2/2 aufgeführten 10 wichtigsten Bereiche für den Wasser-Gehalt der letzten Verwendung beim Wasser als Güterinputs bereits 74,1 %, beim Sonstigen Wasser aus der Natur 94,8 % und beim Kühlwasser sogar 98,3 % der Wasserbereitstellung ab. Beim Wasserinput insgesamt entfallen auf die 10 Bereiche 93,3 % der Gesamtmenge, und beim Indirekt abgeleiteten Wasser sind durch den allein in Betracht kommenden Bereich 56.1 Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz die gesamten 4 396,1 Mill. Tonnen abgedeckt. 10 von den 15 für den physischen Wasser-Gehalt relevanten Bereichen haben auch die höchsten Wasser-Inputkoeffizienten (vgl. Tabelle 6.2/1), zum Teil aber in anderer Rangfolge. Nur die drei Güterbereiche 5, 56.1 und 3 besetzen in beiden Skalen die ersten Ränge, auch wenn die Bereiche 3 und 5 ihre Plätze getauscht haben.

Sind die Aussagen über den physischen Wasser-Gehalt der gesamten letzten Verwendung nach Gütergruppen auch den entsprechenden Zeilen und Spalten der Materialbilanz für Wasser zu entnehmen, ist das für die einzelnen Verwendungskomponenten nicht möglich. Das erklärt sich

dadurch, dass die Verteilung des Wassers auf die Komponenten der letzten Verwendung von den mit Hilfe der inversen Matrix vorgenommenen Zurechnungen zum II. Quadranten der EMIOT abhängt, während die zur Verteilung anstehenden Wassermengen insgesamt gleich bleiben.

**Tabelle 6.2/2: Die für den physischen Wasser-Gehalt der letzten Verwendung jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990**  
Mill. Tonnen

Lfd. Nr.	Gütergruppen	Wasser als Gütereinputs	Indirekt abgeleitetes Wasser	Kühlwasser aus der Natur	Sonstiges Wasser aus der Natur	Wasser-Input insgesamt
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	143,7		30 034,9	273,7	30 452,3
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz	12,8	4 396,1	3 500,0		7 909,0
5	Wasser	1 659,6		429,9	5 083,8	7 173,3
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe			3 146,8		3 519,7
61.5	Leistg.d.priv.Haush. im persönl.Bereich, physiolog. Regeneration	1 096,4			22,1	1 118,5
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	78,0		803,2		881,1
16	Eisen und Stahl	88,4		655,0	8,6	752,0
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	717,3			14,5	731,8
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	591,7			11,9	603,6
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	171,9		320,6		492,6
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)			165,6	74,5	
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsstg.				70,7	
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe			285,3	47,8	
1	Produkte der Landwirtschaft				248,4	
10	Mineralölerzeugnisse			232,8		

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Die aus den Detailtabellen übernommenen Ergebnisse der Zurechnung sind in Tabelle 6.2/3 wiedergegeben. Zusätzlich enthält die Tabelle die zugehörigen Zeilen- und Spaltenstrukturen in Prozent. Die Angaben lassen erkennen, dass 14 907 Mill. Tonnen, das sind 25,9 % der Wassermenge insgesamt, für die Erbringung der Exporte eingesetzt werden. Davon entfällt mit 79,9 % der weitaus größte Teil auf Kühlwasser aus der Natur. Das ist nicht überraschend, weil alle Produktionsbereiche aus dem Verarbeitenden Gewerbe, die direkt oder indirekt mit der Erzeugung von Exportgütern zu tun haben, Kühlwasser benötigen. Dasselbe gilt für die Produktion der anderen Güter für die letzte Verwendung mit der Folge, dass Kühlwasser bei allen Verwendungskomponenten den größten Anteil beim physischen Wasser-Gehalt hat. Für 70,4 % des Indirekt abgeleiteten Wassers zeichnet der Private Verbrauch verantwortlich, und 10,3 % des Sonstigen Wassers aus der Natur werden direkt und indirekt vom Staatsverbrauch absorbiert.

### 6.2.3 Physischer Wasser-Gehalt des privaten Verbrauchs

Die Bedeutung der Verwendungskomponente Privater Verbrauch, die mit 52,5 % etwas mehr als die Hälfte des Wasserinputs insgesamt auf sich vereint, rechtfertigt eine nochmalige gesonderte Behandlung. Die auf den Privaten Verbrauch entfallenden Anteile des zugerechneten Wassers liegen zwischen 48,4 % beim Kühlwasser aus der Natur und den bereits erwähnten 70,4 % beim Indirekt abgeleiteten Wasser. Zum physischen Wasser-Gehalt insgesamt tragen die vier Wasserarten mit Anteilen von 10,3 % beim Indirekt abgeleiteten Wasser bis 64,5 % beim Kühlwasser bei

(vgl. Tabelle 6.2/3). Für die dahinter stehenden Wassermengen lassen sich wieder die jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen angeben; das ist in Tabelle 6.2/4 geschehen.

**Tabelle 6.2/3: Die Bedeutung der Verwendungskomponenten für den physischen Wasser-Gehalt 1990**

Verwendungs- komponenten	Letzte Verwendung von Gütern							Der Ver- wend- ung zuge- rech- netes Wasser
	Privater Ver- brauch	Staats- ver- brauch	Anlageinvestitionen				Lieferungen an die übrige Welt (Inländer- konzept)	
			Ausrüst. ohne privates Gebrauchs- vermögen	Bauten	privates Gebrauchs- vermögen	Bil- dungs- investi- tionen		
<b>Wasser-Gehalt</b>								
	Mill. Tonnen							
Wasser als Güterinputs	4 299,2	553,2	152,8	299,3	99,5	173,9	1 082,2	6 654,1
Indirekt abgeleitetes Wasser	3 096,2	314,0	86,7	86,9	48,2	160,6	602,9	4 396,1
Kühlwasser aus der Natur	19 462,2	2 962,6	1 700,3	1 934,8	1 257,7	1 054,9	11 908,2	40 250,4
Sonstiges Wasser aus der Natur	3 316,4	635,2	217,8	336,5	165,9	192,0	1 313,2	6 177,2
<b>Wasser insgesamt</b>	<b>30 174,0</b>	<b>4 465,0</b>	<b>2 157,6</b>	<b>2 657,5</b>	<b>1 571,3</b>	<b>1 581,4</b>	<b>14 906,6</b>	<b>57 477,8</b>
	Zeilenstruktur in %							
Wasser als Güterinputs	64,6	8,3	2,3	4,5	1,5	2,6	16,3	100,0
Indirekt abgeleitetes Wasser	70,4	7,1	2,0	2,0	1,1	3,7	13,7	100,0
Kühlwasser aus der Natur	48,4	7,4	4,2	4,8	3,1	2,6	29,6	100,0
Sonstiges Wasser aus der Natur	53,7	10,3	3,5	5,4	2,7	3,1	21,3	100,0
<b>Wasser insgesamt</b>	<b>52,5</b>	<b>7,8</b>	<b>3,8</b>	<b>4,6</b>	<b>2,7</b>	<b>2,8</b>	<b>25,9</b>	<b>100,0</b>
	Spaltenstruktur in %							
Wasser als Güterinputs	14,2	12,4	7,1	11,3	6,3	11,0	7,3	11,6
Indirekt abgeleitetes Wasser	10,3	7,0	4,0	3,3	3,1	10,2	4,0	7,6
Kühlwasser aus der Natur	64,5	66,4	78,8	72,8	80,0	66,7	79,9	70,0
Sonstiges Wasser aus der Natur	11,0	14,2	10,1	12,7	10,6	12,1	8,8	10,7
<b>Wasser insgesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Aus den Ergebnissen lässt sich errechnen, dass die angegebenen 10 Bereiche beim Wasser als Güterinputs 91,4 %, beim Wasserinput insgesamt 96,2 % und bei den anderen drei Wasser-arten zwischen 98,0 % und 100,0 % des jeweiligen gesamten physischen Wasser-Gehalts abdecken. In den Fällen, in denen die Güterbereiche nur mit dem Privaten Verbrauch verbunden sind, wie z.B. bei den Privataktivitäten 61.5 bis 61.9, stimmt das zugerechnete Wasser als Güterinputs und das zugerechnete Sonstige Wasser aus der Natur mit den Angaben in der Materialbilanz für Wasser überein.

In allen anderen Fällen, in denen die Güterbereiche nicht nur Outputs für den Privaten Verbrauch, sondern auch Erzeugnisse für andere Verwendungskomponenten bereitstellen, hängt die vom Privaten Verbrauch beanspruchte Wassermenge von der direkten und indirekten Verflechtung der Bereiche ab, die für die Befriedigung dieser Verwendungskomponente tätig sind. So kommen dem Privaten Verbrauch beispielsweise 132 Mill. Tonnen Wasser als Güterinputs durch den Bereich 38 Nahrungsmittel (ohne Getränke) zugute, und 164,4 Mill. Tonnen Sonstiges Wasser aus der Natur absorbiert er über die Gütergruppe 1 Produkte der Landwirtschaft.

**Tabelle 6.2/4: Die für den physischen Wasser-Gehalt des privaten Verbrauchs jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen 1990**  
Mill. Tonnen

Lfd. Nr.	Gütergruppen	Wasser als Güterinputs	Indirekt abgeleitetes Wasser	Kühlwasser aus der Natur	Sonstiges Wasser aus der Natur	Wasser-Input insgesamt
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	73,6		15 389,2	140,2	15 603,1
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz		3 096,2	2 465,0		5 570,2
5	Wasser	909,3		235,6	2 785,6	3 930,4
61.5	Leistg. d.priv. Haush. im persönl.Bereich, physiolog. Regeneration	1 096,4			22,1	1 118,5
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	717,3			14,5	731,8
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	67,5		569,5		637,0
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	582,5			11,7	594,2
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus			299,8		328,9
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	132,0		116,0	52,2	300,2
1	Produkte der Landwirtschaft				164,4	203,5
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	152,8			3,1	
10	Mineralölzeugnisse			120,3		
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	123,9				
39	Getränke			17,9	45,6	
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe			66,0	11,1	
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv. Haush.	72,7				
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.			42,2		

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes, Berechnungen des DIW Berlin.

## 6.3 Bedeutung von Rest- und Schadstoffoutputs

Bei der Beschreibung der Datenbasis ist darauf hingewiesen worden, dass die Materialbilanzen nicht nur Informationen über die Inputs, sondern auch über die Outputs enthalten (vgl. Abschnitt 2.5). So werden Güteroutputs und Rest- und Schadstoffoutputs nachgewiesen, wobei die Rest- und Schadstoffoutputs nach denselben 11 Stoffarten unterteilt sind wie die Rest- und Schadstoffinputs. Im Folgenden wird in bewährter Weise die Bedeutung von Rest- und Schadstoffoutputs quantifiziert, indem ausgehend von den Inputkoeffizienten und den Rest- und Schadstoffintensitäten der physische Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung ermittelt wird. Wegen der Dominanz von Abwasser und Wasserdampf werden diese Berechnungen mit und ohne Wasser durchgeführt. Außerdem wird wegen der unter NAMEA-Gesichtspunkten sehr wichtigen Kohlendioxid-Emissionen dieser Schadstoffoutput im Abschnitt 6.4 gesondert behandelt.

### 6.3.1 Rest- und Schadstoffkoeffizienten sowie Rest- und Schadstoffintensitäten

Zur Berechnung der Rest- und Schadstoffkoeffizienten werden die physischen Outputs aus der detaillierten Materialbilanz zu den Produktionswerten in der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle in Beziehung gesetzt. Dadurch ergeben sich für jeden der 89 Produktionsbereiche in der EMIOT, entsprechend der Unterteilung der Rest- und Schadstoffoutputs, 11 einzelne Rest-

und Schadstoffkoeffizienten und ein zusammengefasster Koeffizient. Außerdem werden je ein Inputkoeffizient für die Güteroutputs zusammen und die Outputs insgesamt angegeben.

Diese in der Dimension 1 000 t/Mill. DM ausgedrückten (direkten) Rest- und Schadstoffkoeffizienten werden herangezogen, um die zugehörigen Intensitäten zu ermitteln. Das geschieht nach dem bereits mehrfach beschriebenen Verfahren, nach dem die spezifischen Materialkoeffizienten - einmal mit Wasser und einmal ohne Wasser - in Form einer Diagonalmatrix mit der Matrix der inversen Koeffizienten aus der detaillierten EMIOT multipliziert werden.

Die Koeffizienten und Intensitäten für den Rest- und Schadstoffoutput mit und ohne Wasser sind für 20 ausgewählte Produktionsbereiche in Tabelle 6.3/1 zusammengefasst. Auch hier bestätigen die in der Dimension Tonnen/Mill. DM ausgedrückten Relationen sofort die Dominanz vom Wasser, wie ein Vergleich derselben Produktionsbereiche im oberen und unteren Teil der Tabelle zeigt. So hat z.B. der Bereich 3 Erzeugung und Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser eine Rest- und Schadstoffintensität mit Wasser von 414 133 Tonnen je eine Mill. DM Output und eine ohne Wasser von 13 164 Tonnen/Mill. DM. Dazu tragen die direkten Rest- und Schadstoffkoeffizienten mit 368 115 Tonnen/Mill. DM bzw. 4 875 Tonnen/Mill. DM bei. Die Herausnahme von Wasser wirkt sich ebenso stark auf die indirekt bedingten Rest- und Schadstoffoutputs aus. Danach gibt es mit dem Bereich 6 Gewinnung von Kohle, Herstellung von Erzeugnissen des Kohlenbergbaus nur noch einen Bereich, bei dem die indirekt induzierten Rest- und Schadstoffoutputs ohne Wasser mehr als 10 000 Tonnen ausmachen.

Von den 20 Produktionsbereichen mit der höchsten Rest- und Schadstoffintensität sind 15 Bereiche in beiden Rangordnungen vertreten. Der Bereich 56.1 Externe Umweltschutzleistungen: Gewässerschutz mit seinem hohen direkten Rest- und Schadstoffkoeffizienten von 756 028 Tonnen/Mill. DM fällt in der Skala ohne Wasser vollständig heraus, dafür kommt der Bereich 56.2 Externe Umweltschutzleistungen: Abfallbehandlung neu hinzu. In der Rangordnung mit Wasser sind die direkten Koeffizienten bei drei Bereichen größer als die indirekten Effekte, in der Rangordnung ohne Wasser trifft das für sechs Produktionsbereiche zu. Bemerkenswert ist, dass sich durch die Herausnahme des Wassers die Relation von direkt zu indirekt bei den Bereichen 3 Erzeugung und Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser und 7 Gewinnung von Bergbauerzeugnissen umgekehrt hat: beim Bereich 3 zugunsten der jetzt größeren indirekten Effekte und beim Bereich 7 zugunsten der jetzt größeren direkten Effekte, allerdings auf niedrigerem absoluten Niveau.

### 6.3.2 Physischer Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung

Mit dem Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung ist die Menge an Abfällen, Abraum, abgeleitetem Abwasser, Wasserdampf, Sauerstoff, Kohlendioxid und anderen Luftemissionen gemeint, die direkt und indirekt durch die Nachfrage der einzelnen Verwendungskomponenten in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 verursacht wurde. Sie wird durch Multiplikation der Rest- und Schadstoffintensitäten mit der Matrix der letzten Verwendung aus der EMIOT ermittelt; zusätzlich soll aus Vergleichsgründen noch einmal auf die aggregierte PIOT netto zurückgegriffen werden.

**Tabelle 6.3/1: Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Rest- und Schadstoffintensität  
(mit / ohne Wasser) 1990  
Tonnen / Mill. DM**

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Rest- und Schadstoffoutputs (mit Wasser)		
		direkt	indirekt	gesamt
56.1	Externe Umweltschutzleistungen: Gewässerschutz	756 028	52 544	808 571
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	368 115	46 017	414 133
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	77 815	61 041	138 856
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	57 048	65 607	122 655
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	47 252	56 171	103 423
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	16 561	44 190	60 751
16	Herst. von Eisen und Stahl	9 245	49 443	58 688
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	7 034	38 350	45 385
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	17 731	27 633	45 364
45	Leistungen der Eisenbahnen	0 665	39 708	40 373
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	11 767	23 403	35 170
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	2 077	25 685	27 762
15	Herst. von Glas und Glaswaren	2 810	24 895	27 705
36	Herst. von Textilien	2 524	23 784	26 309
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	8 474	16 953	25 427
30	Bearbeitung von Holz	2 249	22 963	25 212
33	Herst. von Papier- und Pappwaren	2 579	21 493	24 072
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	1 305	21 551	22 856
11	Herst. von Kunststoffherzeugnissen	1 296	20 964	22 260
49	Leistungen der Kreditinstitute	34	22 021	22 055
Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Rest- und Schadstoffoutputs (ohne Wasser)		
		direkt	indirekt	gesamt
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	40 908	13 150	54 058
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	8 792	5 624	14 416
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	4 875	8 289	13 164
16	Herst. von Eisen und Stahl	1 002	6 987	7 989
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	5 233	1 450	6 682
56.2	Externe Umweltschutzleistungen: Abfallbehandlung	4 603	2 028	6 630
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	1 457	1 650	3 107
2	Erzg. von Produkten der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	2 011	733	2 745
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	675	1 861	2 535
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	266	2 179	2 445
41	Hoch- und Tiefbau u. ä.	1 548	889	2 437
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	32	2 132	2 164
30	Bearbeitung von Holz	744	1 415	2 159
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	528	1 451	1 979
15	Herst. von Glas und Glaswaren	860	1 055	1 916
19	Herst. v. Erzeugnissen der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	174	1 581	1 754
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	282	1 371	1 653
45	Leistungen der Eisenbahnen	204	1 423	1 627
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	286	1 106	1 392
8	Gewinnung von Erdöl, Erdgas	601	618	1 220

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Der mit der physischen Input-Output-Tabelle ohne Durchflusstoffe (vgl. Tabelle 4.1/2) berechnete Output-Gehalt der letzten Verwendung, der neben den Rest- und Schadstoffoutputs auch die Güteroutputs einschließt (vgl. Tabelle 6.3/2), stimmt hinsichtlich der Summe der zugerechneten Outputs in Höhe von 21 601 Mill. Tonnen mit dem bereits früher quantifizierten Input-Gehalt der letzten Verwendung überein (vgl. Tabelle 5.2/1). Diese aus der Materialbilanz übernommene Identität von Inputs und Outputs gilt auch für die Verwendungskomponenten, soweit es die gesamten Input- und Outputmengen betrifft. Bei der Aufgliederung nach den dazu beitragenden Material- sowie Rest- und Schadstoffarten zeigt sich dagegen ein völlig anderes Bild.

So stellen 94,1 % der Rest- und Schadstoffoutputs, die der letzten Verwendung zugerechnet werden, eine Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen dar. Davon entfallen Dreiviertel auf das indirekt und direkt abgeleitete Abwasser, wie die Anteile von 20,8 % und 23,1 % zum Ausdruck bringen. Die für die Abfälle als Teil der Rest- und Schadstoffoutputs zweitwichtigste Verwendungskomponente sind gemäß der PIOT die Anlageinvestitionen, die zwischen 29 % und 43 % der insgesamt zugerechneten Abfallmengen absorbieren.

Bei der Verknüpfung der Rest- und Schadstoffintensitäten mit den Komponenten der letzten Verwendung aus der EMIO-Tabelle fällt die Abgabe an das nichtproduzierte Naturvermögen fort, weil sie nicht zum II. Quadranten der Input-Output-Tabelle gehört. Dafür sind die Anlageinvestitionen in Ausrüstungen und Bauten aufgegliedert und die schwierig interpretierbaren Vorratsveränderungen hinzu gekommen. Darüber hinaus bilden die Rest- und Schadstoffoutputs mit den Güteroutputs zusammen die physischen Outputs insgesamt, die der letzten Verwendung zugerechnet werden (vgl. Tabelle 6.3/3). Danach tragen die Güteroutputs mit 14,7 % und die Rest- und Schadstoffoutputs mit 85,3 % zum physischen Output-Gehalt bei. Auf die Letztgenannten wird sich die folgende Analyse konzentrieren.

Die Ergebnisse lassen erkennen, dass das direkt abgeleitete Abwasser mit 44 850 Mill. Tonnen den größten Teil der 53 680 Mill. Tonnen Rest- und Schadstoffoutputs ausmacht. Das entspricht 71,3 % der physischen Outputs insgesamt. Davon werden 12 592 Mill. Tonnen bzw. 28,1 % direkt und indirekt benötigt, um die Lieferungen an die übrige Welt zu erbringen. Sie bzw. die Exporte sind es auch, die 44,4 % der Abraummenge in der Bundesrepublik Deutschland verursachen. Für den größten Teil der Abfälle zur Verwertung, zur Behandlung und zur Deponierung zeichnen die Bauinvestitionen verantwortlich, alle anderen Rest- und Schadstoffarten werden überwiegend durch die Befriedigung des Privaten Verbrauchs ausgelöst. Auf diese Verwendungskomponente entfallen 51,7 % des Rest- und Schadstoff-Gehalts der letzten Verwendung, auf die Exporte 27,0 % und auf den Staatsverbrauch 7,3 %. Diese Anteile sind in Abbildung 6/2 - zusammen mit den entsprechenden Anteilen ohne Wasser - noch einmal graphisch dargestellt.

Um feststellen zu können, wie viel die 89 Gütergruppen bzw. Bereiche zum Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung beigetragen haben, wird eine detaillierte Zurechnung der gesamten Rest- und Schadstoffoutputs vorgenommen. Dabei muss auf die Unterteilung nach 11 Rest- und Schadstoffarten verzichtet werden. Zusätzlich werden mit Hilfe der Rest- und Schadstoffkoeffizienten die direkt zugerechneten physischen Rest- und Schadstoffoutputs ermittelt. Dadurch ist es möglich nachzuweisen, in welchen Fällen der Rest- und Schadstoff-Gehalt nur direkt, nur indirekt oder aber direkt und indirekt zustande gekommen ist.

**Tabelle 6.3/2: Physische Input-Output-Tabelle 1990 (netto, ohne Durchflusstoffe)**  
**Output-Gehalt der letzten Verwendung**

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten  Materialien der Materialbilanz	Letzte Verwendung							
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Zunahme des prod. Vermögens			Abgabe an das nichtprod. Naturvermögen (ohne Durchflusstoffe)	Lieferungen an die übrige Welt	Der gesamten Verwendung zugerechnete Outputs (netto)
				Anlagen ohne priv. Gebrauchsvermögen einschl. Vorräten	priv. Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen			
14	15	16	17	18	19	20	22		
<b>Mill. Tonnen</b>									
43	Güteroutputs zusammen	X	X	935,8	4,7	X	8 102,9	222,8	9 266,1
44	Abfälle zur Verwertung	X	X	30,4	0,1	X	70,6	3,3	104,4
45	Abfälle zur Behandlung	X	X	29,4	0,0	X	37,5	1,0	68,0
46	Abfälle zur Deponierung	X	X	55,1	0,0	X	92,3	1,8	149,3
48	Andere Materialeinträge in die Natur (ohne Df)	X	X	40,3	0,2	X	360,3	11,8	412,7
49	Indirekt abgeleitetes Abwasser	X	X	216,9	1,9	X	4 099,1	78,4	4 396,3
50	Direkt abgeleitetes Abwasser (ohne Kühlwasser)	X	X	29,3	0,3	X	4 557,1	13,1	4 599,8
51	Wasserdampf	X	X	83,0	0,7	X	1 451,5	31,4	1 566,6
52	Sauerstoff	X	X	19,2	0,0	X	202,0	4,7	226,1
53	Kohlendioxid	X	X	50,1	0,4	X	708,6	19,0	778,1
54	Andere Luftemissionen	X	X	2,8	0,0	X	30,1	0,9	33,8
55	Rest- u. Schadstoffoutputs zusammen (ohne Df)	X	X	556,6	3,6	X	11 609,2	165,5	12 334,9
56	Outputs insgesamt (ohne Df)	X	X	1 492,4	8,3	X	19 712,1	388,3	21 601,1
<b>Zeilenstruktur in %</b>									
43	Güteroutputs zusammen	X	X	10,1	0,1	X	87,4	2,4	100,0
44	Abfälle zur Verwertung	X	X	2,1	0,1	X	6,7	0,3	10,0
45	Abfälle zur Behandlung	X	X	2,0	0,0	X	5,5	0,1	10,0
46	Abfälle zur Deponierung	X	X	3,7	0,0	X	6,1	0,2	10,0
48	Andere Materialeinträge in die Natur (ohne Df)	X	X	2,7	0,0	X	2,9	0,1	10,0
49	Indirekt abgeleitetes Abwasser	X	X	14,5	0,0	X	20,8	0,3	10,0
50	Direkt abgeleitetes Abwasser (ohne Kühlwasser)	X	X	2,0	0,0	X	23,1	0,3	10,0
51	Wasserdampf	X	X	5,6	0,1	X	7,4	0,2	10,0
52	Sauerstoff	X	X	1,3	0,0	X	1,0	0,0	10,0
53	Kohlendioxid	X	X	3,4	0,0	X	3,6	0,1	10,0
54	Andere Luftemissionen	X	X	0,2	0,0	X	0,2	0,0	10,0
55	Rest- u. Schadstoffoutputs zusammen (ohne Df)	X	X	37,3	0,4	X	58,9	1,3	10,0
56	Outputs insgesamt (ohne Df)	X	X	6,9	0,0	X	91,3	1,8	100,0
<b>Spaltenstruktur in %</b>									
43	Güteroutputs zusammen	X	X	62,7	56,4	X	41,1	57,4	42,9
44	Abfälle zur Verwertung	X	X	2,0	1,0	X	0,4	0,9	0,5
45	Abfälle zur Behandlung	X	X	2,0	0,3	X	0,2	0,3	0,3
46	Abfälle zur Deponierung	X	X	3,7	0,5	X	0,5	0,5	0,7
48	Andere Materialeinträge in die Natur (ohne Df)	X	X	2,7	2,5	X	1,8	3,0	1,9
49	Indirekt abgeleitetes Abwasser	X	X	14,5	22,6	X	20,8	20,2	20,4
50	Direkt abgeleitetes Abwasser (ohne Kühlwasser)	X	X	2,0	3,5	X	23,1	3,4	21,3
51	Wasserdampf	X	X	5,6	8,1	X	7,4	8,1	7,3
52	Sauerstoff	X	X	1,3	0,5	X	1,0	1,2	1,0
53	Kohlendioxid	X	X	3,4	4,5	X	3,6	4,9	3,6
54	Andere Luftemissionen	X	X	0,2	0,2	X	0,2	0,2	0,2
55	Rest- u. Schadstoffoutputs zusammen (ohne Df)	X	X	37,3	43,6	X	58,9	42,6	57,1
56	Outputs insgesamt (ohne Df)	X	X	100,0	100,0	X	100,0	100,0	100,0

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin (X = konzeptionell unbesetzt).

**Tabelle 6.3/3: Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990**  
**Physischer Output-Gehalt der letzten Verwendung, unterteilt nach den einzelnen Outputs**  
**Inländische Produktion**

Verwendungs- komponenten	Letzte Verwendung von Gütern								Der gesamten Verwen- dung zugerech- nete physische Outputs
	Privater Ver- brauch	Staats- ver- brauch	Anlageinvestitionen				Vor- rats- verän- derung	Lieferun- gen an die übrige Welt (Inländer- konzept)	
			Ausrüst. ohne privates Gebrauchs- vermögen	Bauten	privates Gebrauchs- vermögen	Bil- dungs- investi- tionen			
Materialien der Materialbilanz	63	64	65	66	67	68	69	70	72
<b>1000 Tonnen</b>									
<b>Güteroutputs zusammen</b>	<b>4 316 120</b>	<b>787 234</b>	<b>308 734</b>	<b>1 389 383</b>	<b>232 086</b>	<b>241 326</b>	<b>-8 322</b>	<b>1 999 565</b>	<b>9 266 125</b>
Abfälle zur Verwertung	26 830	3 894	6 086	31 767	3 756	1 189	358	30 533	104 413
Abfälle zur Behandlung	15 941	3 359	1 945	33 774	1 586	921	25	10 403	67 955
Abfälle zur Deponierung	43 103	7 833	3 757	67 771	2 528	2 421	-14	21 858	149 257
Abraum	363 117	55 771	48 734	64 904	30 398	18 595	-35 662	435 596	981 806
Andere Materialeinträge in die Natur	236 629	18 197	9 119	124 719	6 405	5 369	-1 005	126 369	525 802
Indirekt abgeleitetes Abwasser	3 044 999	356 222	91 831	92 122	51 636	109 013	-145	650 490	4 396 168
Direkt abgeleitetes Abwasser	22 593 895	3 286 796	1 791 686	2 090 712	1 308 779	1 217 149	-30 314	12 591 592	44 850 294
Wasserdampf	880 385	152 995	49 233	77 198	34 396	46 725	-944	326 608	1 566 596
Sauerstoff	142 294	8 335	1 888	3 714	1 932	2 556	3 759	61 574	226 052
Kohlendioxid	403 513	49 353	30 108	47 907	22 072	20 357	365	204 445	778 122
Andere Luftemissionen	18 076	1 301	1 403	2 489	693	476	-56	9 414	33 795
<b>Rest- und Schadstoffoutputs zus.</b>	<b>27 768 782</b>	<b>3 944 057</b>	<b>2 035 787</b>	<b>2 637 077</b>	<b>1 464 182</b>	<b>1 424 771</b>	<b>-63 633</b>	<b>14 469 237</b>	<b>53 680 260</b>
<b>Physische Outputs insgesamt</b>	<b>32 084 901</b>	<b>4 731 292</b>	<b>2 344 521</b>	<b>4 026 459</b>	<b>1 696 267</b>	<b>166 697</b>	<b>-71 955</b>	<b>16 468 802</b>	<b>62 946 385</b>
<b>Zeilenstruktur in %</b>									
<b>Güteroutputs zusammen</b>	<b>46,6</b>	<b>8,5</b>	<b>3,3</b>	<b>15,0</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>-0,1</b>	<b>21,6</b>	<b>100,0</b>
Abfälle zur Verwertung	25,7	3,7	5,8	30,4	3,6	1,1	0,3	29,2	100,0
Abfälle zur Behandlung	23,5	4,9	2,9	49,7	2,3	1,4	0,0	15,3	100,0
Abfälle zur Deponierung	28,9	5,2	2,5	45,4	1,7	1,6	-0,0	14,6	100,0
Abraum	37,0	5,7	5,0	6,6	3,1	1,9	-3,6	44,4	100,0
Andere Materialeinträge in die Natur	45,0	3,5	1,7	23,7	1,2	1,0	-0,2	24,0	100,0
Indirekt abgeleitetes Abwasser	69,3	8,1	2,1	2,1	1,2	2,5	-0,0	14,8	100,0
Direkt abgeleitetes Abwasser	50,4	7,3	4,0	4,7	2,9	2,7	-0,1	28,1	100,0
Wasserdampf	56,2	9,8	3,1	4,9	2,2	3,0	-0,1	20,8	100,0
Sauerstoff	62,9	3,7	0,8	1,6	0,9	1,1	1,7	27,2	100,0
Kohlendioxid	51,9	6,3	3,9	6,2	2,8	2,6	0,0	26,3	100,0
Andere Luftemissionen	53,5	3,8	4,2	7,4	2,1	1,4	-0,2	27,9	100,0
<b>Rest- und Schadstoffoutputs zus.</b>	<b>51,7</b>	<b>7,3</b>	<b>3,8</b>	<b>4,9</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>-0,1</b>	<b>27,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Physische Outputs insgesamt</b>	<b>51,0</b>	<b>7,5</b>	<b>3,7</b>	<b>6,4</b>	<b>2,7</b>	<b>2,6</b>	<b>-0,1</b>	<b>26,2</b>	<b>100,0</b>
<b>Spaltenstruktur in %</b>									
<b>Güteroutputs zusammen</b>	<b>13,5</b>	<b>16,6</b>	<b>13,2</b>	<b>34,5</b>	<b>13,7</b>	<b>14,5</b>	<b>11,6</b>	<b>12,1</b>	<b>14,7</b>
Abfälle zur Verwertung	0,1	0,1	0,3	0,8	0,2	0,1	-0,5	0,2	0,2
Abfälle zur Behandlung	0,0	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1	-0,0	0,1	0,1
Abfälle zur Deponierung	0,1	0,2	0,2	1,7	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2
Abraum	1,1	1,2	2,1	1,6	1,8	1,1	49,6	2,6	1,6
Andere Materialeinträge in die Natur	0,7	0,4	0,4	3,1	0,4	0,3	1,4	0,8	0,8
Indirekt abgeleitetes Abwasser	9,5	7,5	3,9	2,3	3,0	6,5	0,2	3,9	7,0
Direkt abgeleitetes Abwasser	70,4	69,5	76,4	51,9	77,2	73,1	42,1	76,5	71,3
Wasserdampf	2,7	3,2	2,1	1,9	2,0	2,8	1,3	2,0	2,5
Sauerstoff	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	-5,2	0,4	0,4
Kohlendioxid	1,3	1,0	1,3	1,2	1,3	1,2	-0,5	1,2	1,2
Andere Luftemissionen	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
<b>Rest- und Schadstoffoutputs zus.</b>	<b>86,5</b>	<b>83,4</b>	<b>86,8</b>	<b>65,5</b>	<b>86,3</b>	<b>85,5</b>	<b>88,4</b>	<b>87,9</b>	<b>85,3</b>
<b>Physische Outputs insgesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Abbildung 6/2



Eine Zusammenfassung der Detailergebnisse nach den 10 wichtigsten Gütergruppen für den physischen Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung erfolgt in Tabelle 6.3/4. Der Güterbereich 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser, getragen vom Wasser, beherrscht mit seinen der letzten Verwendung zugerechneten 30 861 Mill. Tonnen das Bild. Er deckt bereits 57,5 % der insgesamt zugerechneten Rest- und Schadstoffoutputs ab, gefolgt vom Bereich 56.1 Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz mit 14,7%. In sieben Bereichen ist der Rest- und Schadstoffoutput von allen Verwendungskomponenten tangiert, in drei Bereichen ist allein der Private Verbrauch verantwortlich. Bei den Güterbereichen 9 Chemische Erzeugnisse, 6 Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus und 16 Eisen und Stahl geht der größte Teil der direkt und indirekt induzierten Rest- und Schadstoffoutputs auf die Exporte zurück, beim Bereich 13 Steine und Erden, Baustoffe sind die Bauinvestitionen hauptverantwortlich. Bei den anderen sechs Bereichen ist der Private Verbrauch der Hauptverursacher des Rest- und Schadstoff-Gehalts der letzten Verwendung.

### 6.3.3 Rest- und Schadstoffoutputs bei der Umwandlung und Verbrennung von Energieträgern

Im Zusammenhang mit dem Anfall von Rest- und Schadstoffoutputs fallen einem sofort die Energieträger als Verursacher ein. Deshalb werden für sie die Informationen über die Rest- und Schadstoffoutputs aus der detaillierten Materialbilanz für Umwandlung und Verbrennung von Energieträgern zusammengetragen, um darauf aufbauend den energiespezifischen Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung zu berechnen. Hier geht es um eine Untermenge von 2 078 Mill. Tonnen des gesamten Rest- und Schadstoffoutputs in Höhe von 53 680 Mill. Tonnen, die sich im wesentlichen aus Abraum, Wasserdampf und Kohlendioxid zusammensetzt.

Tabelle 6.3/4: Die für den physischen Rest- und Schadstoffgehalt der letzten Verwendung 10 wichtigsten Gütergruppen 1990

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern							Der Ver- wendung zuzerech- neter phy- sischer R u S- Output
		Privat- Ver- brauch	Staats- ver- brauch	Anlageinvestitionen				Lieferun- gen an die übrige Welt (Inländer- konzept)	
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchs- vermögen	Bauten	privates Gebrauchs- vermögen	Bil- dungs- investi- tionen		
<b>Mill. Tonnen</b>									
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	15 812,5	2 360,5	1 393,4	1 371,7	1 083,1	879,4	7 944,0	30 861,0
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz	5 570,6	564,9	155,9	156,4	86,7	289,0	1 084,8	7 909,5
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	641,9	275,5	84,5	153,0	59,8	20,7	2 338,0	3 546,9
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	693,5	106,9	93,4	121,9	58,2	35,8	817,1	1 857,7
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regenerat.	1 241,2							1 241,2
16	Eisen und Stahl	49,3	15,1	74,0	78,1	30,0	2,6	587,5	843,4
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	783,8							783,8
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	675,4					10,7		686,1
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	69,5	17,6	7,4	317,7	4,3	4,3	105,2	527,9
1	Produkte der Landwirtschaft	345,8	18,6	2,8	3,8	1,8	5,7	144,7	522,3
<b>Anteil an gesamer Verwendung in %</b>									
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	51,2	7,6	4,5	4,4	3,5	2,8	25,7	
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz	70,4	7,1	2,0	2,0	1,1	3,7	13,7	
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	18,1	7,8	2,4	4,3	1,7	0,6	65,9	
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	37,3	5,8	5,0	6,6	3,1	1,9	44,0	
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regenerat.	100,0							
16	Eisen und Stahl	5,9	1,8	8,8	9,3	3,6	0,3	69,7	
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	100,0							
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	98,4					1,6		
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	13,2	3,3	1,4	60,2	0,8	0,8	19,9	
1	Produkte der Landwirtschaft	66,2	3,6	0,5	0,7	0,3	1,1	27,7	
<b>Anteil an der Summe der Gütergruppen in %</b>									
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	56,9	59,8	68,4	52,0	74,0	61,7	54,9	57,5
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz	20,1	14,3	7,7	5,9	5,9	20,3	7,5	14,7
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	2,3	7,0	4,2	5,8	4,1	1,5	16,2	6,6
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	2,5	2,7	4,6	4,6	4,0	2,5	5,6	3,5
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regenerat.	4,5							2,3
16	Eisen und Stahl	0,2	0,4	3,6	3,0	2,0	0,2	4,1	1,6
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	2,8							1,5
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	2,4					0,7		1,3
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	0,3	0,4	0,4	12,0	0,3	0,3	0,7	1,0
1	Produkte der Landwirtschaft	1,2	0,5	0,1	0,1	0,1	0,4	1,0	1,0

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Aus den Ergebnissen der Zurechnung der energiespezifischen Rest- und Schadstoffoutputs für 89 Güterbereiche werden wieder die 10 Gütergruppen herausgezogen, die für den physischen Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung bei der Umwandlung und Verbrennung von Ener-

gieträgern am wichtigsten sind (vgl. Tabelle 6.3/5). Zu ihnen gehören sieben Bereiche, die ebenfalls beim gesamten Rest- und Schadstoff-Gehalt vertreten waren (vgl. Tabelle 6.3/4), wenn auch mit anderem Gewicht. Neu hinzu gekommen sind die Privataktivitäten 61.2 und 61.6 sowie der Bereich 48 Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs, die überwiegend durch den Einsatz von Mineralölerzeugnissen mit der Umwandlung und Verbrennung von Energieträgern zu tun haben.

Am meisten Rest- und Schadstoffoutputs werden durch die vom Ausland und vom Privaten Verbrauch ausgehende Nachfrage nach Kohle, Kohlenbergbauerzeugnissen und nach Elektrizität, Dampf, Warmwasser verursacht. Diese beiden Bereiche machen mit ihren 976 Mill. und 407 Mill. Tonnen bereits zwei Drittel aller zugerechneten energiespezifischen Rest- und Schadstoffoutputs aus. Bemerkenswert ist, dass der Rest- und Schadstoffausstoß bei den Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs zu drei Viertel von den Exporten und vom Privaten Verbrauch ausgelöst wird. Eine im Vergleich dazu etwas gleichmäßigere Verteilung des direkten und indirekten Rest- und Schadstoff-Gehalts auf alle Verwendungskomponenten ergibt sich für den Bereich 61.2 Erwerbstätigkeit, Arbeitssuche, Fahrdienste der privaten Haushalte.

#### **6.3.4 Physischer Rest- und Schadstoff-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser)**

Die Quantifizierung des physischen Rest- und Schadstoff-Gehalts als Teil des Output-Gehalts der letzten Verwendung (ohne Wasser) geht von einer auf 3 083 Mill. Tonnen reduzierten Rest- und Schadstoffmenge aus. Zugrunde gelegt werden die Inputkoeffizienten und die Intensitäten für die Rest- und Schadstoffoutputs ohne Wasser.

Die Verringerung der zugerechneten Rest- und Schadstoffoutputs um Wasser wirkt sich stark auf die davon betroffenen Rest- und Schadstoffarten aus, wie Tabelle 6.3/6 im Vergleich zur Tabelle 6.3/4, die Wasser berücksichtigt, deutlich macht. Direkt und indirekt abgeleitetes Abwasser haben keine Bedeutung mehr, Wasserdampf macht noch ein knappes Viertel der ursprünglichen Menge aus. Dadurch erhalten die Stoffarten Abraum, Sauerstoff und Kohlendioxid, deren Verteilung auf die Verwendungskomponenten unverändert bleibt, ein stärkeres Gewicht. Die Anteile von Abraum und Kohlendioxid am zugerechneten physischen Output insgesamt betragen jetzt 18 % und 14,2 %, beim physischen Output-Gehalt mit Wasser waren es nur 1,6 % und 1,2 %. Die Verteilung der Rest- und Schadstoffoutputs zusammen auf die Komponenten der letzten Verwendung hat sich auch verändert; so sind 12,8 % anstelle von 4,9 % des gesamten Rest- und Schadstoff-Gehalts auf die Bauinvestitionen zurückzuführen. Das kommt auch in der Abbildung 6/2 zum Ausdruck.

Die Ergebnisse der Zurechnung der physischen Rest- und Schadstoffoutputs ohne Wasser zur letzten Verwendung in der Aufgliederung nach 89 Gütergruppen sind wieder für die 10 wichtigsten Güterbereiche in Tabelle 6.3/7 zusammengefasst. Sie lassen erkennen, dass acht der 10 Bereiche, die schon beim Rest- und Schadstoff-Gehalt mit Wasser zu den wichtigsten Gütergruppen zählten (vgl. Tabelle 6.3/4), auch hier dazu gehören. Herausgefallen sind die Bereiche 56.1 Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz und 61.7 Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte, sie werden durch die Bereiche 41 Hoch- und Tiefbauleistungen und 56.2 Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbeseitigung ersetzt.

**Tabelle 6.3/5: Die für den physischen Rest- und Schadstoffgehalt der letzten Verwendung bei der Umwandlung und Verbrennung von Energieträgern 10 wichtigsten Gütergruppen 1990**

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	Der Verwendung zugerechneter physischer R u S-Output bei Energieträgern
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen					
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen	Bildungs-investitionen		
<b>Mill. Tonnen</b>									
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	364,3	56,2	49,1	64,0	30,6	18,8	429,3	976,0
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	208,5	31,1	18,4	18,1	14,3	11,6	104,7	406,9
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	71,0					1,1		72,1
16	Eisen und Stahl	3,3	1,0	5,0	5,3	2,0	0,2	39,7	57,0
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	14,9	2,6	2,3	3,0	1,9	1,6	20,5	47,0
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	44,9							44,9
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regenerat.	39,8							39,8
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	6,6	2,9	0,9	1,6	0,6	0,2	24,2	36,7
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	9,9	6,9	2,4	3,7	1,8	2,3	9,1	36,3
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	32,2							32,2
<b>Anteil an gesamer Verwendung in %</b>									
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	37,3	5,8	5,0	6,6	3,1	1,9	44,0	
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	51,2	7,6	4,5	4,4	3,5	2,8	25,7	
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	98,4					1,6		
16	Eisen und Stahl	5,9	1,8	8,8	9,3	3,6	0,3	69,7	
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	31,6	5,6	5,0	6,4	4,1	3,5	43,7	
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	100,0							
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regenerat.	100,0							
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	18,1	7,8	2,4	4,3	1,7	0,6	65,9	
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	27,4	19,2	6,7	10,2	4,9	6,3	25,2	
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	100,0							
<b>Anteil an der Summe der Gütergruppen in %</b>									
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	39,4	43,6	52,6	47,2	48,2	39,1	59,7	47,0
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	22,5	24,1	19,7	13,3	22,5	24,1	14,6	19,6
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	7,7					2,3		3,5
16	Eisen und Stahl	0,4	0,8	5,4	3,9	3,2	0,4	5,5	2,7
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	1,6	2,0	2,5	2,2	3,1	3,4	2,9	2,3
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	4,9							2,2
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regenerat.	4,3							1,9
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	0,7	2,2	0,9	1,2	1,0	0,4	3,4	1,8
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	1,1	5,4	2,6	2,7	2,8	4,8	1,3	1,7
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	3,5							1,6

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

**Tabelle 6.3/6: Erweiterte monetäre Input-Output-Tabelle 1990**  
**Physischer Output-Gehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser),**  
**unterteilt nach den einzelnen Outputs**  
**Inländische Produktion**

Verwendungs- komponenten	Letzte Verwendung von Gütern								Der ges- amten Verwen- dung zu- gerechnete physische Outputs (ohne Wasser)	
	Privat- ver- brauch	Staats- ver- brauch	Anlageinvestitionen				Vorrats- verän- de- rung	Lieferun- gen an die übrige Welt (Inländer- konzept)		
			Ausrüst. ohne privates Ge- brauchs- vermögen	Bauten	privates Ge- brauchs- vermögen	Bil- dungs- investi- tionen				
Materialien der Materialbilanz	63	64	65	66	67	68	69	70	72	
	<b>1000 Tonnen</b>									
<b>Güteroutputs zusammen</b>	<b>552 495</b>	<b>101 225</b>	<b>71 517</b>	<b>973 061</b>	<b>46 116</b>	<b>25 336</b>	<b>-4 697</b>	<b>620 884</b>	<b>2 385 939</b>	
Abfälle zur Verwertung	26 776	3 884	6 082	31 761	3 753	1 186	358	30 513	104 314	
Abfälle zur Behandlung	15 876	3 348	1 940	33 768	1 582	917	25	10 375	67 831	
Abfälle zur Deponierung	42 733	7 772	3 728	67 735	2 506	2 399	-14	21 698	148 559	
Abraum	363 117	55 771	48 734	64 904	30 398	18 595	-35 662	435 950	981 806	
Andere Materialeinträge in die Natur	121 010	11 966	8 166	123 448	5 797	3 452	-679	77 975	351 135	
Indirekt abgeleitetes Abwasser	16 790	402	49	59	28	75	0	325	17 729	
Direkt abgeleitetes Abwasser	3 529	44	15	23	11	61	0	58	3 742	
Wasserdampf	204 703	22 887	13 329	20 096	10 109	9 287	83	89 033	369 526	
Sauerstoff	142 294	8 335	1 888	3 714	1 932	2 556	3 759	61 574	226 052	
Kohlendioxid	403 513	49 353	30 108	47 907	22 072	20 357	365	204 445	778 122	
Andere Luftemissionen	18 076	1 301	1 403	2 489	693	476	-56	9 414	33 795	
<b>Rest- und Schadstoffoutputs zusammen</b>	<b>1 358 417</b>	<b>165 064</b>	<b>115 441</b>	<b>395 904</b>	<b>78 882</b>	<b>59 362</b>	<b>-31 819</b>	<b>941 361</b>	<b>3 082 612</b>	
<b>Physische Outputs insgesamt</b>	<b>1 910 912</b>	<b>266 289</b>	<b>186 959</b>	<b>1 368 966</b>	<b>124 998</b>	<b>84 698</b>	<b>-36 516</b>	<b>1 562 245</b>	<b>5 468 550</b>	
	<b>Zeilenstruktur in %</b>									
<b>Güteroutputs zusammen</b>	<b>23,2</b>	<b>4,2</b>	<b>3,0</b>	<b>40,8</b>	<b>1,9</b>	<b>1,1</b>	<b>-0,2</b>	<b>26,0</b>	<b>100,0</b>	
Abfälle zur Verwertung	25,7	3,7	5,8	30,4	3,6	1,1	0,3	29,3	100,0	
Abfälle zur Behandlung	23,4	4,9	2,9	49,8	2,3	1,4	0,0	15,3	100,0	
Abfälle zur Deponierung	28,8	5,2	2,5	45,6	1,7	1,6	-0,0	14,6	100,0	
Abraum	37,0	5,7	5,0	6,6	3,1	1,9	-3,6	44,4	100,0	
Andere Materialeinträge in die Natur	34,5	3,4	2,3	35,2	1,7	1,0	-0,2	22,2	100,0	
Indirekt abgeleitetes Abwasser	94,7	2,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,0	1,8	100,0	
Direkt abgeleitetes Abwasser	94,3	1,2	0,4	0,6	0,3	1,6	0,0	1,5	100,0	
Wasserdampf	55,4	6,2	3,6	5,4	2,7	2,5	0,0	24,1	100,0	
Sauerstoff	62,9	3,7	0,8	1,6	0,9	1,1	1,7	27,2	100,0	
Kohlendioxid	51,9	6,3	3,9	6,2	2,8	2,6	0,0	26,3	100,0	
Andere Luftemissionen	53,5	3,8	4,2	7,4	2,1	1,4	-0,2	27,9	100,0	
<b>Rest- und Schadstoffoutputs zusammen</b>	<b>44,1</b>	<b>5,4</b>	<b>3,7</b>	<b>12,8</b>	<b>2,6</b>	<b>1,9</b>	<b>-1,0</b>	<b>30,5</b>	<b>100,0</b>	
<b>Physische Outputs insgesamt</b>	<b>34,9</b>	<b>4,9</b>	<b>3,4</b>	<b>25,0</b>	<b>2,3</b>	<b>1,5</b>	<b>-0,7</b>	<b>28,6</b>	<b>100,0</b>	
	<b>Spaltenstruktur in %</b>									
<b>Güteroutputs zusammen</b>	<b>28,9</b>	<b>38,0</b>	<b>38,3</b>	<b>71,1</b>	<b>36,9</b>	<b>29,9</b>	<b>12,9</b>	<b>39,7</b>	<b>43,6</b>	
Abfälle zur Verwertung	1,4	1,5	3,3	2,3	3,0	1,4	-1,0	2,0	1,9	
Abfälle zur Behandlung	0,8	1,3	1,0	2,5	1,3	1,1	-0,1	0,7	1,2	
Abfälle zur Deponierung	2,2	2,9	2,0	4,9	2,0	2,8	0,0	1,4	2,7	
Abraum	19,0	20,9	26,1	4,7	24,3	22,0	97,7	27,9	18,0	
Andere Materialeinträge in die Natur	6,3	4,5	4,4	9,0	4,6	4,1	1,9	5,0	6,4	
Indirekt abgeleitetes Abwasser	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	
Direkt abgeleitetes Abwasser	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	
Wasserdampf	10,7	8,6	7,1	1,5	8,1	11,0	-0,2	5,7	6,8	
Sauerstoff	7,4	3,1	1,0	0,3	1,5	3,0	-10,3	3,9	4,1	
Kohlendioxid	21,1	18,5	16,1	3,5	17,7	24,0	-1,0	13,1	14,2	
Andere Luftemissionen	0,9	0,5	0,8	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	
<b>Rest- und Schadstoffoutputs zusammen</b>	<b>71,1</b>	<b>62,0</b>	<b>61,7</b>	<b>28,9</b>	<b>63,1</b>	<b>70,1</b>	<b>87,1</b>	<b>60,3</b>	<b>56,4</b>	
<b>Physische Outputs insgesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Tabelle 6.3/7: Die für den physischen Rest- und Schadstoffgehalt der letzten Verwendung (ohne Wasser) 10 wichtigsten Gütergruppen 1990

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						Der Ver-wendung zugerech-neter phy-sischer R u S-Out-put (ohne Wasser)
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageninvestitionen			Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen		
<b>Mil. Tonnen</b>								
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	364,6	56,2	49,1	64,1	30,6	18,8	429,6
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	209,4	31,3	18,5	18,2	14,3	11,6	105,2
1	Produkte der Landwirtschaft	213,5	11,5	1,8	2,3	1,1	3,5	89,4
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	18,1	6,6	1,2	214,4	1,0	2,2	9,3
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regenerat.	122,8						122,8
16	Eisen und Stahl	5,3	1,6	8,0	8,5	3,3	0,3	63,7
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	81,2					1,3	82,5
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbeseitigung	35,6	5,8	2,9	12,6	1,9	2,5	12,9
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	8,6	2,2	0,9	39,3	0,5	0,5	13,0
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	10,3	4,4	1,4	2,5	1,0	0,3	37,7
<b>Anteil an gesamer Verwendung in %</b>								
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	37,3	5,8	5,0	6,6	3,1	1,9	44,0
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	51,2	7,6	4,5	4,4	3,5	2,8	25,7
1	Produkte der Landwirtschaft	66,2	3,6	0,5	0,7	0,3	1,1	27,7
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	7,2	2,6	0,5	84,8	0,4	0,9	3,7
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regenerat.	100,0						
16	Eisen und Stahl	5,9	1,8	8,8	9,3	3,6	0,3	69,7
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	98,4					1,6	
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbeseitigung	48,0	7,8	3,9	17,0	2,6	3,4	17,4
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	13,2	3,3	1,4	60,2	0,8	0,8	19,9
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	18,1	7,8	2,4	4,3	1,7	0,6	65,9
<b>Anteil an der Summe der Gütergruppen in %</b>								
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	26,8	34,1	42,5	16,2	38,8	31,7	45,6
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	15,4	18,9	16,0	4,6	18,2	19,6	11,2
1	Produkte der Landwirtschaft	15,7	7,0	1,5	0,6	1,4	6,0	9,5
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	1,3	4,0	1,0	54,2	1,2	3,8	1,0
61.5	Leistg. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regenerat.	9,0						4,0
16	Eisen und Stahl	0,4	1,0	6,9	2,1	4,1	0,5	6,8
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	6,0					2,2	2,7
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbeseitigung	2,6	3,5	2,5	3,2	2,4	4,2	1,4
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	0,6	1,3	0,8	9,9	0,7	0,9	1,4
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	0,8	2,7	1,2	0,6	1,2	0,6	4,0

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Durch den Wegfall des Wassers haben sich in der Wichtigkeitsskala einige Verschiebungen ergeben. Danach hat der Bereich 1 Produkte der Landwirtschaft einen großen Sprung nach vorn gemacht, während der Bereich 9 Chemische Erzeugnisse sieben Rangplätze verloren hat. Diese Verlagerungen haben stattgefunden, obwohl die Output-Verteilung der zugerechneten Rest- und Schadstoffoutputs auf die Verwendungskomponenten bei diesen Bereichen - wegen des Rück-

griffs auf die gleiche inverse Matrix - unverändert geblieben ist. Verschieben haben sich durch die hinzu gekommenen Bereiche 41 und 56.2 jedoch die Anteile aller 10 Bereiche an der Summe der Gütergruppen. So entfallen z.B. von den durch die Exporte direkt und indirekt verursachten Rest- und Schadstoffoutputs 45,6 % auf Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus, und 54,2 % der durch die Bauleistungen insgesamt induzierten Rest- und Schadstoffe sind Hoch- und Tiefbauleistungen zuzurechnen.

## 6.4 Bedeutung von Kohlendioxid

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) erscheint in der Materialbilanz bei den Bereichen Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei als Rohstoffinput und bei allen 89 Produktionsbereichen als einer der 11 Rest- und Schadstoffoutputs. Im Folgenden geht es um den Kohlendioxidoutput, für den zunächst Emissionskoeffizienten und Intensitäten berechnet werden, bevor der CO<sub>2</sub>-Gehalt der letzten Verwendung ermittelt wird. Danach soll der Einfluss der Außenhandelsströme auf die Kohlendioxid-Emissionen untersucht werden. Abschließend wird der Versuch unternommen, mit Hilfe von wirtschaftlichen und umweltrelevanten Ausgangsdaten einige NAMEA-Indikatoren zu berechnen. Bei allen diesen Analysen werden input-output-typische Begriffe teilweise zugunsten umweltspezifischer Termini aufgegeben.

### 6.4.1 Direkte, indirekte und kumulierte Kohlendioxid-Emissionen

Direkte Kohlendioxid-Emissionen werden durch Emissionskoeffizienten erfasst und kumulierte CO<sub>2</sub>-Emissionen mit Hilfe der inversen Koeffizienten ermittelt. Die Emissionskoeffizienten stellen spezifische Materialkoeffizienten dar, bei denen die Kohlendioxidoutputs aus der Materialbilanz zu den monetären Produktionswerten in der detaillierten EMIO in Beziehung gesetzt werden. Sie sind für 89 Produktionsbereiche berechnet worden, ebenso wie die zugehörigen CO<sub>2</sub>-Intensitäten, die sich durch Multiplikation der Emissionskoeffizienten, als Diagonalmatrix geschrieben, mit der inversen Matrix aus der EMIO ergeben. Sie bezeichnen die kumulierten Emissionen; die Differenz zwischen den direkten und kumulierten CO<sub>2</sub>-Emissionen bilden die indirekten Emissionen. Diese entstehen durch die Vorleistungsverflechtung auf den jeder Produktion vorgelagerten Produktionsstufen<sup>37</sup>.

Eine Konzentration auf die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Kohlendioxid-Emission in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 ermöglicht Tabelle 6.4/1. Sie zeigt, dass drei Bereiche eine kumulierte CO<sub>2</sub>-Emission von mehr als 1 000 t/Mill. DM aufweisen, angeführt vom Bereich 3 Erzeugung und Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser mit 3 523 t/Mill. DM. In diesem Fall und beim Bereich 56.2 Externe Umweltschutzleistungen: Abfallbehandlung sind die direkten Emissionskoeffizienten mit 3 173 t/Mill. DM und 741 t/Mill. DM dafür verantwortlich, beim Bereich 16 Herstellung von Eisen und Stahl haben die indirekten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 882 t/Mill. DM eine größere Bedeutung.

---

<sup>37</sup> Siehe dazu auch die Ausführungen bei Schoer, Flachmann, Heinze, Schäfer, Waldmüller (2001), S. 16 ff.

**Tabelle 6.4/1: Die 20 Produktionsbereiche mit der höchsten Kohlendioxid-Emission 1990  
t / Mill. DM**

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Kohlendioxid-Emission		
		direkt	indirekt	gesamt
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	3 173	350	3 523
16	Herst. von Eisen und Stahl	515	882	1 397
56.2	Externe Umweltschutzleistungen: Abfallbehandlung	741	345	1 086
46	Leistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen	649	104	753
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	511	240	751
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	337	401	738
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	259	465	724
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	250	429	679
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	382	277	659
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	13	569	582
15	Herst. von Glas und Glaswaren	305	273	578
61.2	Aktivitäten d. inland. priv. Haush.: Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	414	126	540
45	Leistungen der Eisenbahnen	123	391	514
30	Bearbeitung von Holz	151	285	436
8	Gewinnung von Erdöl, Erdgas	283	153	436
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbezeug	93	325	418
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	134	283	417
14	Herst. von feinkeramischen Erzeugnissen	243	172	415
48	Leistungen des sonstigen Verkehrs	280	118	398
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	57	322	379

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Bei der Hälfte der 20 Produktionsbereiche sind die direkten Kohlendioxid-Emissionen größer als die indirekten Effekte. Bei den drei Verkehrsbereichen zeigt sich eine kumulierte CO<sub>2</sub>-Emission von 753 t/Mill. DM beim Bereich 46 Leistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen, von 514 t/Mill. DM beim Bereich 45 Leistungen der Eisenbahnen und von 398 t/Mill. DM beim Bereich 48 Leistungen des sonstigen Verkehrs. Nur bei den Eisenbahnen sind die indirekten, auf den Vorstufen induzierten Emissionen größer als der direkt beim Verkehrs-bereich je eine Mill. DM Output anfallende CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Besonders auffällig ist die Relation von direkt zu indirekt bei den Bereichen 5 Gewinnung und Verteilung von Wasser, 17 Herstellung von NE-Metallen, NE-Metallhalbezeug und 38 Herstellung von Nahrungsmitteln (ohne Getränke). Hier machen die Kohlendioxid-Emissionen bei der Produktion auf den vorgelagerten Stufen der Güterherstellung das Vielfache der direkten CO<sub>2</sub>-Emissionskoeffizienten aus.

#### 6.4.2 Kohlendioxid-Gehalt der letzten Verwendung

Werden die kumulierten CO<sub>2</sub>-Emissionen für die 89 Produktionsbereiche mit der Matrix der letzten Verwendung aus der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle kombiniert, erhält man den direkten und indirekten Kohlendioxid-Gehalt der letzten Verwendung (vgl. Tabelle 6.4/2). Führt man die Berechnung mit den Emissionskoeffizienten durch, ergibt sich der den Verwendungskomponenten direkt zugerechnete CO<sub>2</sub>-Output (vgl. Tabelle 6.4/3).

Die Ergebnisse lassen erkennen, dass von den 778 Mill. Tonnen Kohlendioxid-Ausstoß in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 mit 403,5 Mill. Tonnen gut die Hälfte durch die Produktion von Gütern für den Privaten Verbrauch verursacht wurde. Durch die Exporte sind direkt

**Tabelle 6.4/2: Der letzten Verwendung insgesamt zugerechneter Kohlendioxidoutput aus dem Inland 1990**  
1000 Tonnen

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten	Letzte Verwendung von Gütern									Der Ver-wendung zuge-rechnete Kohlen-dioxid-output	Sektorale Koeffizienten des Kohlen-dioxid-output 1000 / Mill. DM	Sektora-le Kohlen-dioxid-intensitäten 1000 / Mill. DM				
		Privater Verbrauch	Staats-verbrauch	Anlageinvestitionen				Vo-rats-Ver-änderung	Liefere-rungen an die übrige Welt (Inlan-derkon-zept)	72							
				Ausrüst.- ohne privates Ge-brauchs-ver-mögen	Bauten	privates Ge-brauchs-ver-mögen	Bil-dungs-investitionen										
Gütergruppen	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72							
1	Output nach Gütergruppen :																
2	Produkte der Landwirtschaft, Fischerei usw.	20 853	1 124	172	229	110	346	-59	8 728	31 503	0,511	0,751					
3	Produkte der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	846	109	74	212	116	33	390	544	2 324	0,161	0,318					
4	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	136 314	20 349	12 012	11 825	9 337	7 581	141	68 482	266 041	3,173	3,523					
5	Gas	260	30	13	18	10	12	2	106	452	0,021	0,100					
6	Wasser	64	12	4	7	3	4	0	23	117	0,013	0,582					
7	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	2 226	343	300	391	187	115	-221	2 623	5 963	0,250	0,679					
8	Bergbauernutzen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	197	21	21	31	14	5	-4	537	822	0,259	0,724					
9	Erdöl, Erdgas	549	62	30	48	23	26	-29	354	1 063	0,283	0,436					
10	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brut-stoffe	4 059	1 742	534	968	378	131	-168	14 784	22 429	0,112	0,347					
11	Mineralerzeugnisse	6 851	680	362	820	307	363	-339	4 219	13 263	0,219	0,301					
12	Kunststoffherzeugnisse	261	49	125	187	91	9	4	864	1 590	0,026	0,224					
13	Gummiherzeugnisse	245	44	76	20	58	10	-87	-608	974	0,064	0,238					
14	Steine und Erden, Baustoffe usw.	2 257	573	239	10 320	139	141	63	3 417	17 149	0,382	0,659					
15	Ferokeramische Erzeugnisse	353	25	21	188	12	10	-13	605	1 226	0,243	0,415					
16	Glas und Glaswaren	990	195	243	284	235	38	-15	2 221	4 191	0,305	0,578					
17	Eisen und Stahl	2 750	839	4 122	4 351	1 672	144	384	32 736	46 998	0,515	1,397					
18	NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug	142	64	302	175	101	6	97	2 254	3 341	0,093	0,418					
19	Edlereisenerzeugnisse	173	53	587	195	210	9	-22	1 517	2 721	0,134	0,417					
20	Erzeugnisse der Ziehereien, Kaltwalz-werke usw.	125	44	202	400	89	6	22	796	1 682	0,032	0,355					
21	Stahl- und Leichtmetallbauerzeugnisse, Schienenfahrzeuge	63	18	177	409	6	4	2	244	923	0,026	0,208					
22	Maschinenbauerzeugnisse	124	46	1 343	89	47	5	1	2 390	4 046	0,019	0,164					
23	Büromaschinen, ADV-Geräte und -Einrich-tungen	10	7	89	2	3	0	-8	86	189	0,008	0,125					
24	Straßenfahrzeuge	259	64	578	27	736	13	70	2 291	4 038	0,016	0,182					
25	Wasserfahrzeuge	6	30	42	1	4	0	-12	72	144	0,019	0,201					
26	Luft- und Raumfahrzeuge	13	49	9	2	2	1	6	106	188	0,012	0,106					
27	Elektrotechnische Erzeugnisse	237	89	813	197	216	10	53	1 695	3 311	0,018	0,142					
28	Feinmechanische und optische Erzeug-nisse, Uhren	61	119	41	3	34	1	-23	171	407	0,015	0,131					
29	EBM-Waren	263	109	347	231	109	11	-15	863	1 917	0,031	0,240					
30	Musikinstrumente, Spielwaren, Sport-geräte, Schmuck usw.	69	4	6	2	46	5	-35	73	171	0,016	0,151					
31	Holz	186	41	137	401	275	9	135	600	1 785	0,151	0,436					
32	Holzwaren	131	36	377	300	936	7	-89	446	2 144	0,047	0,215					
33	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	1 726	551	241	256	191	163	54	4 280	7 463	0,337	0,738					
34	Papier- und Pappwaren	430	72	41	61	32	23	31	475	1 165	0,038	0,279					
35	Erzeugnisse der Druckerei und Verwie-ßelung	307	63	34	32	29	46	1	231	743	0,017	0,195					
36	Leder, Lederwaren, Schuhe	59	8	3	3	6	1	32	104	216	0,026	0,141					
37	Textilien	667	76	61	53	119	8	218	1 616	2 818	0,069	0,266					
38	Bekleidung	327	13	2	2	1	1	-19	156	483	0,017	0,154					
39	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	7 402	293	54	67	31	120	-91	2 688	10 564	0,057	0,379					
40	Getränke	2 201	84	33	36	20	20	-164	562	2 793	0,090	0,271					
41	Tabakwaren	108	1	1	1	1	0	0	21	131	0,006	0,036					
42	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	382	140	24	4 525	20	47	-1	196	5 334	0,033	0,227					
43	Ausbauleistungen	313	85	21	1 529	15	15	0	97	2 076	0,021	0,134					
44	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung	3 374	554	1 294	700	901	108	1	3 747	10 679	0,053	0,142					
45	Dienstleistungen des Einzelhandels	6 565	511	245	87	1 778	111	-2	573	9 869	0,062	0,216					
46	Dienstleistungen der Eisenbahnen	532	92	102	120	66	118	3	933	1 966	0,123	0,514					
47	Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasser-strassen, Häfen	593	110	89	173	62	51	2	7 905	8 985	0,449	0,753					
48	Dienstleistungen des Postdienstes und Fernmeldewesens	704	91	37	55	26	33	0	209	1 155	0,018	0,073					
49	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	10 470	1 853	1 640	2 131	1 366	1 157	27	14 455	33 099	0,280	0,398					
50	Dienstleistungen der Kreditinstitute	750	73	26	38	17	29	0	111	1 044	0,009	0,336					
51	Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialvers.)	379	30	13	25	10	14	0	83	554	0,010	0,093					
52	Dienstleistungen der Gebäude- u. Wohnungsvermietung	176	9	4	4	4	5	0	16	218	0,001	0,042					
52	Marktbest. Dienstleistungen des Gastge-werbes u.ä. Heime	1 509	122	105	88	54	24	1	873	2 776	0,036	0,246					

## Analytische Auswertungsmöglichkeiten für umweltpolitische Fragestellungen

Lfd. Nr.	Gütergruppen	Verwendungs-komponenten	Letzte Verwendung von Gütern							Der Ver-wendung zuge-rechneter In-ländischer Kohlen-dioxid-output	Sektorale Koeffi-zienten des Kohlen-dioxid-outputs 1000 t / Mill. DM	Sektora-le Kohlen-dioxid-Intensitäten 1000t / Mill. DM	
			Privat-er Verbrauch	Staats-verbrauch	Anlageinvestitionen								Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)
					Ausrüst-ohne privates Ge-brauchs-ver-mögen	Bauten	privates Ge-brauchs-ver-mögen	Bil-dungs-investi-tionen	Vor-rats-ver-ände-rung				
63	64	65	66	67	68	69	70	72					
53	Output nach Gütergruppen : Dienstlsg. d. Wissensch. u. Kultur u. d. Verlage oh. Unterrichts-lsg.		495	95	32	39	22	49	0	241	974	0,016	0,136
54	Marktbest. Dienstlsg. des Gesundh- und Veterinärwesens		323	1103	2	4	1	1	0	18	1453	0,019	0,078
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen		2 503	580	469	952	280	132	-3	1 955	6 869	0,017	0,084
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz		224	23	6	6	3	12	0	44	319	0,030	0,096
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbeseitigung		5 728	932	462	2 030	307	404	1	2 074	11 938	0,741	1,086
57.01	Bildungsdienstleistungen der Kindergärten		0	0	0	0	0	188	0	0	188	0,020	0,105
57.02	Bildungsdienstleistungen der Grundschulen		0	0	0	0	0	452	0	0	452	0,023	0,106
57.03	Bildungsdienstleistungen der Hauptschulen		0	0	0	0	0	287	0	0	287	0,025	0,113
57.04	Bildungsdienstleistungen der Realschulen		0	0	0	0	0	190	0	0	190	0,024	0,109
57.05	Bildungsdienstleistungen der Gymnasien		0	0	0	0	0	291	0	0	291	0,018	0,084
57.06	Bildungsdienstleistungen der Berufsschulen		0	0	0	0	0	202	0	0	202	0,017	0,089
57.07	Bildungsdienstleistungen der Fachschulen		0	0	0	0	0	11	0	0	11	0,017	0,130
57.08	Bildungsdienstleistungen der Fachhochschulen		0	0	0	0	0	43	0	0	43	0,017	0,095
57.09	Bildungsdienstleistungen der Universitäten		0	0	0	0	0	395	0	0	395	0,024	0,113
57.10	Sonstige Bildungsdienstleistungen		0	0	0	0	0	77	0	0	77	0,010	0,096
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichts-lsg.		729	8 604	37	87	17	44	0	203	9 722	0,036	0,150
59	Dienstleistungen der Sozialversicherung		0	463	0	0	0	0	0	0	463	0,003	0,117
60	Dienstlsg. d. priv. Org. oh. E. oh. Unterrichts-lsg., häusl. Dienste		806	1 122	4	8	2	43	1	33	2 019	0,029	0,125
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte		48 370	0	0	0	0	764	0	0	49 134	0,051	0,146
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte		9 593	0	0	0	0	215	0	0	9 809	0,088	0,157
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte		6 631	4 632	1 626	2 464	1 183	1 534	18	6 090	24 178	0,414	0,540
61.3	Ehrenamtliche Leistungen u. soziale Dienste der priv. Haushalte		1 905	0	0	0	0	0	0	0	1 905	0,025	0,102
61.4.01	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Kindergärten		0	0	0	0	0	222	0	0	222	0,080	0,231
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen		0	0	0	0	0	596	0	0	596	0,095	0,245
61.4.03	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Hauptschulen		0	0	0	0	0	418	0	0	418	0,098	0,243
61.4.04	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Realschulen		0	0	0	0	0	328	0	0	328	0,100	0,244
61.4.05	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Gymnasien		0	0	0	0	0	561	0	0	561	0,099	0,243
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen		0	0	0	0	0	635	0	0	635	0,091	0,241
61.4.07	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachschulen		0	0	0	0	0	36	0	0	36	0,094	0,220
61.4.08	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachhochschulen		0	0	0	0	0	126	0	0	126	0,084	0,207
61.4.09	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Universitäten		0	0	0	0	0	415	0	0	415	0,083	0,201
61.4.10	Sonstige Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte		0	0	0	0	0	537	0	0	537	0,088	0,219
61.5	Leistung d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration		36 785	0	0	0	0	0	0	0	36 785	0,032	0,189
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.		22 358	0	0	0	0	0	0	0	22 358	0,176	0,300
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte		33 000	0	0	0	0	0	0	0	33 000	0,074	0,218
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv. Haush.		7 511	0	0	0	0	0	0	0	7 511	0,036	0,118
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte		6 634	0	0	0	0	0	0	0	6 634	0,122	0,296
61	Summe		403 513	49 353	30 108	47 907	22 072	20 357	365	204 445	778 122	0,099	0,2665

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Tabelle 6.4/3: Der letzten Verwendung direkt zugerechneter Kohlendioxidoutput aus dem Inland 1990  
1000 Tonnen

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern							Der Verwendungs direkt zugerechneter inländischer Kohlendioxidoutput	
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen			Vorratsveränderung	Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)		
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen				Bildungsinvestitionen
		63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Output nach Gütergruppen :									
1	Produkte der Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	98	2 411	2 509
2	Produkte der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	0	0	0	64	0	0	362	186	613
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	3 478	3 478
4	Gas	0	0	0	0	0	0	2	7	8
5	Wasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	0	0	0	0	0	0	-182	400	218
7	Bergbauerzeugnisse (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	0	0	0	0	0	0	-2	212	209
8	Erdöl, Erdgas	0	0	0	0	0	0	-22	81	58
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	0	0	0	0	0	0	-162	8 729	8 567
10	Mineralerzeugnisse	0	0	0	0	0	0	-324	1 857	1 533
11	Kunststoff erzeugnisse	0	0	0	24	4	0	3	423	454
12	Gummirzeugnisse	0	0	0	0	3	0	-90	350	263
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	0	0	0	2	0	0	53	1 853	1 907
14	Feinkeramische Erzeugnisse	0	0	0	0	4	0	12	519	535
15	Glas und Glaswaren	0	0	0	0	22	0	4	1 146	1 172
16	Eisen und Stahl	0	0	0	0	0	0	134	9 980	10 115
17	NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug	0	0	0	9	0	0	75	1 145	1 229
18	Gießereierzeugnisse	0	0	118	0	0	0	-38	283	363
19	Erzeugnisse der Ziehereien, Kaltwalzwerke usw.	0	0	0	227	0	0	17	245	489
20	Stahl- und Leichtmetallbauerzeugnisse, Schienenfahrzeuge	0	0	136	269	0	0	3	147	556
21	Maschinenbauerzeugnisse	0	0	1 111	6	5	0	1	1 867	2 991
22	Büromaschinen, ADV-Geräte und Einrichtungen	0	0	80	0	1	0	8	71	145
23	Straßenfahrzeuge	0	0	468	0	613	0	60	1 855	2 997
24	Wasserfahrzeuge	0	0	42	0	4	0	-12	65	98
25	Luft- und Raumfahrzeuge	0	0	7	0	1	0	5	84	96
26	Elektrotechnische Erzeugnisse	0	0	603	76	139	0	48	1 174	2 041
27	Feinmechanische und optische Erzeugnisse, Uhren	0	0	34	0	29	0	-23	144	183
28	EBM-Waren	0	0	259	58	53	0	-13	579	935
29	Musikinstrumente, Spielwaren, Sportgeräte, Schmuck usw.	0	0	5	0	45	0	-34	67	83
30	Holz	0	0	0	0	0	0	143	316	459
31	Holzwaren	0	0	334	55	882	0	-85	334	1 521
32	Zellstoff, Holzschnitz, Papier, Pappe	0	0	0	0	0	0	3	2 354	2 357
33	Papier- und Pappwaren	0	0	0	0	0	0	29	216	244
34	Erzeugnisse der Druckerei und Vervielfältigung	0	0	0	0	0	0	7	58	60
35	Leder, Lederwaren, Schuhe	0	0	0	0	0	0	-29	84	113
36	Textilien	0	0	3	0	37	0	204	1 044	1 288
37	Bekleidung	0	0	0	0	0	0	-18	138	121
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	0	0	0	0	0	0	-69	1 768	1 699
39	Getränke	0	0	0	0	0	0	-154	304	150
40	Tabakwaren	0	0	0	0	0	0	0	18	17
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u. ä.	0	0	0	4 388	0	0	0	79	4 468
42	Ausbauleistungen	0	0	0	1 507	0	0	0	2	1 509
43	Dienstleistungen des Großhandels u. ä., Rückgewinnung	0	0	645	0	553	0	0	1 367	2 565
44	Dienstleistungen des Einzelhandels	0	0	198	0	1 734	0	0	372	2 304
45	Dienstleistungen der Eisenbahnen	0	0	33	0	23	0	0	571	628
46	Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen	0	0	0	0	0	0	0	6 849	6 849
47	Dienstleistungen des Postdienstes und Fernmeldewesens	0	0	0	0	0	0	0	60	60
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	0	0	365	31	528	0	0	7 836	8 759
49	Dienstleistungen der Kreditinstitute	0	0	0	0	0	0	0	3	3
50	Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialvers.)	0	0	0	0	0	0	0	22	22
51	Dienstleistungen der Gebäude- u. Wohnungsvermietung	0	0	0	0	0	0	0	2	2

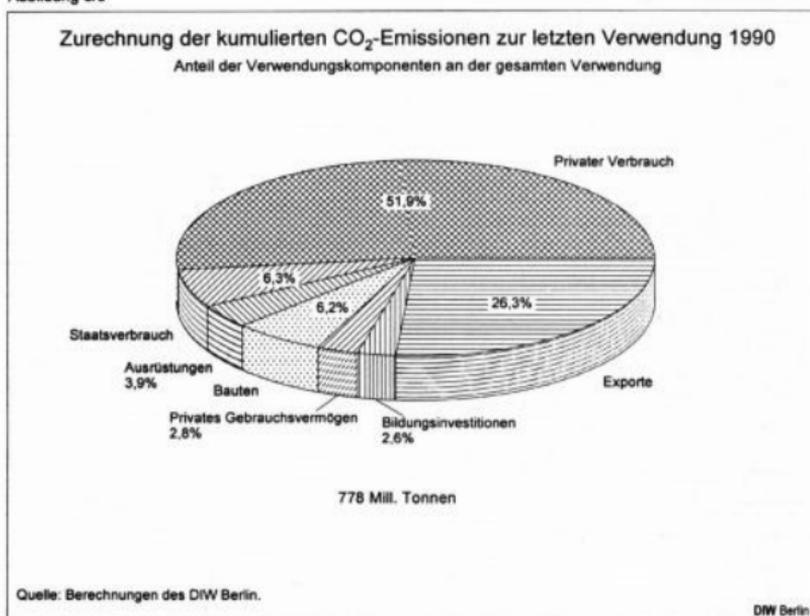
## Analytische Auswertungsmöglichkeiten für umweltpolitische Fragestellungen

Lfd. Nr.	Verwendungs-komponenten  Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern								Der Ver-wendung direkt zu-zugerech-neter In-ländi-scher Kohlen-dioxid-out-put
		Privater Verbrauch	Staats-verbrauch	Anlageinvestitionen				Vorrats-änderung	Liefere-n an die übrige Welt (In-länderkon-zept)	
				Ausrüst.- ohne privates Ge-brauchs-vermögen	Bauten	privates Ge-brauchs-vermögen	Bil-dungs-investi-tionen			
63	64	65	66	67	68	69	70	71		
52	Output nach Gütergruppen : Marktbest.Dienstleistungen des Gastgewerbes u. d. Heime	0	0	0	0	0	0	0	475	475
53	Dienstlsg.d.Wissensch.u.Kultur u.d.Verlage oh.Unterrichtslsg.	0	0	0	0	0	0	0	106	106
54	Marktbest.Dienstlsg. des Gesundh.- und Veterinärwesens	0	0	0	0	0	0	0	4	4
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen	0	0	0	269	0	0	0	149	418
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbeseitigung	0	56	0	0	0	0	0	0	56
57.01	Bildungsdienstleistungen der Kindergärten	0	0	0	0	0	188	0	0	188
57.02	Bildungsdienstleistungen der Grundschulen	0	0	0	0	0	452	0	0	452
57.03	Bildungsdienstleistungen der Hauptschulen	0	0	0	0	0	287	0	0	287
57.04	Bildungsdienstleistungen der Realschulen	0	0	0	0	0	190	0	0	190
57.05	Bildungsdienstleistungen der Gymnasien	0	0	0	0	0	291	0	0	291
57.06	Bildungsdienstleistungen der Berufsschulen	0	0	0	0	0	202	0	0	202
57.07	Bildungsdienstleistungen der Fachschulen	0	0	0	0	0	11	0	0	11
57.08	Bildungsdienstleistungen der Fachhochschulen	0	0	0	0	0	43	0	0	43
57.09	Bildungsdienstleistungen der Universitäten	0	0	0	0	0	395	0	0	395
57.10	Sonstige Bildungsdienstleistungen	0	0	0	0	0	77	0	0	77
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichts-lsg.	0	7 631	0	38	0	0	0	50	7 718
59	Dienstleistungen der Sozialversicherung	0	463	0	0	0	0	0	0	463
60	Dienstlsg. d. priv. Org. oh.E.oh.Unterrichtslsg. häusl. Dienste	546	0	0	0	0	0	0	12	558
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.3	Ehrenamtliche Leistungen u. soziale Dienste der priv. Haushalte	1 905	0	0	0	0	0	0	0	1 905
61.4.01	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Kindergärten	0	0	0	0	0	222	0	0	222
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen	0	0	0	0	0	596	0	0	596
61.4.03	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Hauptschulen	0	0	0	0	0	418	0	0	418
61.4.04	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Realschulen	0	0	0	0	0	328	0	0	328
61.4.05	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Gymnasien	0	0	0	0	0	561	0	0	561
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen	0	0	0	0	0	635	0	0	635
61.4.07	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachschulen	0	0	0	0	0	36	0	0	36
61.4.08	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachhochschulen	0	0	0	0	0	126	0	0	126
61.4.09	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Universitäten	0	0	0	0	0	415	0	0	415
61.4.10	Sonstige Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte	0	0	0	0	0	537	0	0	537
61.5	Leistg.d.priv.Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	36 785	0	0	0	0	0	0	0	36 785
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d.priv.Haush.	22 358	0	0	0	0	0	0	0	22 358
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	33 000	0	0	0	0	0	0	0	33 000
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv.Haush.	7 511	0	0	0	0	0	0	0	7 511
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	6 634	0	0	0	0	0	0	0	6 634
61	<b>Summe</b>	<b>108 741</b>	<b>8 150</b>	<b>4 442</b>	<b>7 024</b>	<b>4 679</b>	<b>6 007</b>	<b>49</b>	<b>63 949</b>	<b>203 042</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

und indirekt 204,4 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub> induziert worden, und der durch den Staatsverbrauch und die Bauinvestitionen ausgelöste Kohlendioxidoutput ist mit jeweils knapp 50 Mill. Tonnen annähernd gleich. Das spiegelt auch die prozentuale Verteilung der kumulierten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Abbildung 6/3 wider.

Abbildung 6/3



Den detaillierten Ergebnissen der CO<sub>2</sub>-Zurechnung ist weiterhin zu entnehmen, dass bei den Bereichen wie Bildungsleistungen und Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte, die ohne Einschaltung anderer Bereiche nur mit einer Verwendungskomponente verbunden sind, die Mengen des direkt zugerechneten Kohlendioxidoutputs mit den insgesamt zugerechneten CO<sub>2</sub>-Mengen übereinstimmen. Darüber hinaus entspricht die Verteilung der den Verwendungskomponenten insgesamt zugerechneten 778 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub> nach den 89 Güterbereichen (vgl. Spalte 72 in Tabelle 6.4/2) der sektoralen Ausgangsverteilung der Kohlendioxidoutputs in der Materialbilanz.

Eine Verdichtung der Einzelergebnisse auf die für den Kohlendioxid-Gehalt der letzten Verwendung 10 wichtigsten Güterbereiche enthält Tabelle 6.4/4. Sie zeigt u.a., dass der Bereich 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser mit seinen 266 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub> und einem Anteil von 34,2 % an den gesamten Kohlendioxid-Emissionen die Umwelt am stärksten belastet. Davon werden 51,2 % durch die Befriedigung des Privaten Verbrauchs ausgelöst, und 25,7 % sind als direkter und indirekter CO<sub>2</sub>-Bestandteil in den deutschen Exporten enthalten. Die Lieferungen an die übrige Welt

erweisen sich auch bei den Gütergruppen 16 Eisen und Stahl, 48 Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs und 9 Chemische Erzeugnisse als hauptverantwortlich für den insgesamt induzierten Kohlendioxid-Ausstoß. Von den 10 wichtigsten Güterbereichen, die 72,7 % der gesamten CO<sub>2</sub>-Outputs abdecken, gehören nur vier zu den 20 Bereichen mit den höchsten kumulierten Kohlendioxid-Emissionen (vgl. Tabelle 6.4/1). Das liegt u.a. daran, dass fünf Bereiche mit Aktivitäten der privaten Haushalte sehr geringe CO<sub>2</sub>-Emissionskoeffizienten aufweisen und mit Ausnahme des Bereichs 61.2 Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der privaten Haushalte nur mit dem Privaten Verbrauch und den Bildungsinvestitionen zu tun haben.

**Tabelle 6.4/4: Die für den Kohlendioxid-Gehalt der letzten Verwendung  
10 wichtigsten Gütergruppen 1990**

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						Der Verwendung zuge-rechneter Kohlendioxid-output	
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen			Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)		
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen			Bildungsinvestitionen
<b>Mill. Tonnen</b>									
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	136,3	20,3	12,0	11,8	9,3	7,6	68,5	266,0
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	48,4					0,8		49,1
16	Eisen und Stahl	2,7	0,8	4,1	4,4	1,7	0,1	32,7	47,0
61.5	Leistung d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	36,8							36,8
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	10,5	1,9	1,6	2,1	1,4	1,2	14,5	33,1
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten d. privaten Haush.	33,0							33,0
1	Produkte der Landwirtschaft	20,9	1,1	0,2	0,2	0,1	0,3	8,7	31,5
61.2	Erwerbstätig., Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haush.	6,6	4,6	1,6	2,5	1,2	1,5	6,1	24,2
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	4,1	1,7	0,5	1,0	0,4	0,1	14,8	22,4
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	22,4							22,4
<b>Anteil an gesamer Verwendung in %</b>									
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	51,2	7,6	4,5	4,4	3,5	2,8	25,7	
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	98,4					1,6		
16	Eisen und Stahl	5,9	1,8	8,8	9,3	3,6	0,3	69,7	
61.5	Leistung d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	100,0							
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	31,6	5,6	5,0	6,4	4,1	3,5	43,7	
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten d. privaten Haush.	100,0							
1	Produkte der Landwirtschaft	66,2	3,6	0,5	0,7	0,3	1,1	27,7	
61.2	Erwerbstätig., Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haush.	27,4	19,2	6,7	10,2	4,9	6,3	25,2	
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	18,1	7,8	2,4	4,3	1,7	0,6	65,9	
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	100,0							
<b>Anteil an der Summe der Gütergruppen in %</b>									
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	33,8	41,2	39,9	24,7	42,3	37,2	33,5	34,2
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	12,0					3,8		6,3
16	Eisen und Stahl	0,7	1,7	13,7	9,1	7,6	0,7	16,0	6,0
61.5	Leistung d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	9,1							4,7
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	2,6	3,8	5,4	4,4	6,2	5,7	7,1	4,3
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten d. privaten Haush.	8,2							4,2
1	Produkte der Landwirtschaft	5,2	2,3	0,6	0,5	0,5	1,7	4,3	4,0
61.2	Erwerbstätig., Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haush.	1,6	9,4	5,4	5,1	5,4	7,5	3,0	3,1
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	1,0	3,5	1,8	2,0	1,7	0,6	7,2	2,9
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	5,5							2,9

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

### 6.4.3 Kohlendioxid-Gehalt des Außenhandels

Die Ergebnisse der Zurechnung des Kohlendioxidoutputs zur letzten Verwendung haben bereits deutlich gemacht, dass 204,4 Mill. Tonnen der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1990 durch die Herstellung von Gütern für den Export ausgelöst sind. Diese exportinduzierten Kohlendioxid-Emissionen im Inland wären höher, wenn nicht Vorleistungsgüter und Güter der letzten Verwendung importiert werden würden. Die bei der Produktion dieser Importgüter in der übrigen Welt entstandenen CO<sub>2</sub>-Outputs belasten also nicht unmittelbar die Umwelt in Deutschland.

Wie viel CO<sub>2</sub>-Emissionen in der übrigen Welt durch die deutschen Importe verursacht werden, lässt sich auch mit Hilfe der Input-Output-Analyse quantifizieren. Hierzu werden zunächst die eingeführten Güter für Vorleistungszwecke und für die Komponenten der letzten Verwendung aus der Importmatrix zeilenweise mit den CO<sub>2</sub>-Intensitäten bzw. den kumulierten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Inlands (vgl. Tabelle 6.4/2) multipliziert. Dabei wird unterstellt, dass für die Produktion der importierten Güter in der übrigen Welt die inländischen Produktionsverhältnisse mit dem damit verbundenen Kohlendioxidoutput gelten, so lange es keine eigenen Input-Output-Tabellen und CO<sub>2</sub>-Daten für die Importländer Deutschlands gibt<sup>38</sup>.

Als Ergebnis der Berechnung ergeben sich für die importierten Güter für Vorleistungszwecke 185,2 Mill. Tonnen und für die importierten Güter für die letzte Verwendung 30,0 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub>. Um dann die Kohlendioxid-Emissionen zu bestimmen, die im importierten Vorleistungsgehalt der inländischen letzten Verwendung enthalten sind, wird die Matrix der letzten Verwendung aus der EMIOT herangezogen. Anschließend wird der für die letzte Verwendung ermittelte vorleistungsbedingte importierte Kohlendioxid-Gehalt mit dem Kohlendioxidoutput der direkten Importe für die Komponenten der letzten Verwendung addiert. Als Gesamtergebnis erhält man die im Ausland bei der Produktion deutscher Importgüter entstandenen CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 215,2 Mill. Tonnen (vgl. Tabelle 6.4/5).

Stellt man die Angaben über den importinduzierten Kohlendioxidoutput in der übrigen Welt (vgl. Spalte 72 in Tabelle 6.4/5) den entsprechenden CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber, die durch die deutschen Exporte im Inland ausgelöst werden (vgl. Spalte 70 in Tabelle 6.4/2), erhält man einen Außenhandelssaldo für Kohlendioxid-Emissionen angeben. Dieser ist für die jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen bei den Exporten und bei den Importen ermittelt worden und wird in Tabelle 6.4/6 wiedergegeben; durch die unterschiedliche Wichtigkeit der Güterbereiche bei den Außenhandelsströmen ergeben sich insgesamt 15 Gütergruppen. Sie decken 85,4 % des exportinduzierten und 71,1 % des importinduzierten Kohlendioxid-Gehalts ab. Der CO<sub>2</sub>-Außenhandels-saldo ist in sechs der 15 Güterbereiche positiv, in den anderen Bereichen negativ. Am höchsten ist der positive Saldo mit 63,5 Mill. Tonnen beim Bereich 3 Elektrizität, Dampf, Warmwasser, weil Erzeugnisse dieses Bereichs direkt und indirekt für alle Exportgüter benötigt werden. Dasselbe

<sup>38</sup> Zu anderen möglichen Annahmen bei der Schätzung von Luftemissionen, die durch importierte Güter im Ausland verursacht werden, siehe Harris (2000).

gilt für die Gütergruppe 16 Eisen und Stahl, die für die deutschen Exporte von Investitionsgütern unverzichtbar ist. Auch die Dienstleistungen der Verkehrsbereiche 46 und 48, die einen CO<sub>2</sub>-Außenhandelsüberschuss haben, sind für die Lieferungen an die übrige Welt von entscheidender Bedeutung.

**Tabelle 6.4/5: Der letzten Verwendung insgesamt zugerechneter Kohlendioxidoutput aus dem Ausland 1990**  
1000 Tonnen

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten	Letzte Verwendung von Gütern							Der Ver- wendung zuge- rechner auslän- discher Kohlen- dioxid- output	
		Privater Ver- brauch	Staats- ver- brauch	Anlageninvestitionen				Liefer- ungen an die übrige Welt (Inlän- derkon- zept)		
				Ausrüst. ohne privates Ge- brauchs- ver- mögen	Bauten	privates Ge- brauchs- ver- mögen	Bil- dungs- in- vesti- tionen			Vor- rats- ver- än- de- rung
Gütergruppen	63	64	65	66	67	68	69	70	72	
	Output nach Gütergruppen :									
1	Produkte der Landwirtschaft	14 715	793	121	162	77	244	415	6 852	23 380
2	Produkte der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	365	47	32	92	50	14	223	305	1 127
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	2 511	375	221	218	172	140	3	1 262	4 901
4	Gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Wasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Kohle, Erzeugnisse des Kohlenbergbaus	335	52	45	59	28	17	-42	396	889
7	Bergbauenergie (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	753	80	79	118	54	17	-19	2 084	3 166
8	Erdöl, Erdgas	6 364	713	347	560	262	301	-364	4 099	12 284
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Bruttstoffe	3 123	1 340	411	745	291	101	-133	14 103	19 982
10	Mineralerzeugnisse	5 049	501	267	604	226	268	-206	3 136	9 844
11	Kunststofferzeugnisse	313	59	150	243	123	11	340	1 188	2 427
12	Gummierzeugnisse	313	57	97	26	80	12	-114	882	1 352
13	Steine und Erden, Baustoffe usw.	402	102	43	1 837	25	25	92	768	3 293
14	Feinkeramische Erzeugnisse	264	19	15	141	13	7	10	490	959
15	Glas und Glaswaren	469	92	115	134	128	18	9	1 185	2 151
16	Eisen und Stahl	1 243	379	1 863	1 966	756	65	1 657	15 739	23 667
17	NE-Metalle, NE-Metallhalbzweig	342	153	727	426	242	15	440	5 611	7 957
18	Gießereierzeugnisse	30	9	151	34	37	1	-4	320	578
19	Erzeugnisse der Zehereien, Kaltwalzwerke usw.	122	43	196	389	86	6	23	866	1 730
20	Stahl- und Leichtmetallbauerzeugnisse, Schienenfahrzeuge	7	2	65	325	1	0	28	46	474
21	Maschinenbauerzeugnisse	71	27	3 219	86	47	3	362	2 012	5 827
22	Büromaschinen, ADV-Geräte und -Einrichtungen	29	20	1 681	6	110	1	-30	786	2 604
23	Straßenfahrzeuge	276	68	1 911	29	3 570	14	298	2 868	9 035
24	Wasserfahrzeuge	4	21	80	1	40	0	-73	141	215
25	Luft- und Raumfahrzeuge	30	115	521	5	8	2	48	336	1 066
26	Elektrotechnische Erzeugnisse	299	112	2 280	301	1 232	12	490	3 349	8 075
27	Feinmechanische und optische Erzeugnisse, Uhren	103	201	275	4	220	3	-57	548	1 297
28	EBM-Waren	302	126	678	328	246	12	-31	1 297	2 957
29	Musikinstrumente, Spielwaren, Sportgeräte, Schmuck usw.	240	14	58	7	374	17	-125	398	983
30	Holz	210	46	155	453	311	11	153	733	2 071
31	Holzwaren	28	8	236	76	1 044	1	-62	165	1 497
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	2 338	747	326	347	259	221	222	5 861	10 321
33	Papier- und Pappwaren	335	56	32	47	75	18	24	410	947
34	Erzeugnisse der Druckerei und Vervielfältigung	91	19	10	9	9	14	0	79	231
35	Leder, Lederwaren, Schuhe	349	45	20	17	33	7	201	747	1 419
36	Textilien	1 285	147	229	103	633	15	734	4 200	7 345
37	Bekleidung	1 671	66	8	11	7	7	-99	1 313	2 984
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	8 450	334	62	76	36	137	-113	3 614	12 595
39	Getränke	1 334	51	20	22	12	12	-99	358	1 712
40	Tabakwaren	92	0	1	0	0	0	0	20	114
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	2	1	0	202	0	0	0	1	206
42	Ausbauleistungen	1	0	0	4	0	0	0	0	5
43	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückge- winning	226	37	87	47	60	7	0	256	721
44	Dienstleistungen des Einzelhandels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Dienstleistungen der Eisenbahnen	241	42	46	54	34	53	1	423	895
46	Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen	270	50	41	79	28	23	1	3 593	4 084
47	Dienstleistungen des Postdienstes und Fernmelde- wesens	175	23	9	14	7	8	0	52	288
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	1 931	342	336	396	307	213	5	2 666	6 197

## Analytische Auswertungsmöglichkeiten für umweltpolitische Fragestellungen

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten  Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern								Der Verwendung zuge-rech-ner ausländischer Kohlen-dioxid-output
		Privat-Verbrauch	Staats-Verbrauch	Anlageinvestitionen					Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	
				Ausrüst. ohne privates Ge-bräuchs-ver-mögen	Bauten	privates Ge-bräuchs-ver-mögen	Bil-dungs-investitionen	Vor-rats-ver-änderung		
63	64	65	66	67	68	69	70	72		
	Output nach Gütergruppen :									
49	Dienstleistungen der Kreditinstitute	111	11	4	6	3	4	0	16	154
50	Dienstleistungen der Versicherungen (ohne Sozialvers.)	20	2	1	1	1	1	0	4	30
51	Dienstleistungen der Gebäude- u. Wohnungsver-mietung	20	1	0	0	0	1	0	2	24
52	Marktbest.Dienstleistungen des Gastgewerbes u.d. Heime	3 715	300	259	216	133	59	2	2 149	6 834
53	Dienstlsg. d. Wissensch. u. Kultur u.d. Verlage oh. Unterrichts-lsg.	316	61	20	25	14	31	0	174	642
54	Marktbest. Dienstlsg. des Gesundh.- und Veterinar-wesens	1	5	0	0	0	0	0	0	7
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen	424	98	80	161	47	22	0	331	1 163
56.1	Umweltschutzdienstleistungen für den Gewässerschutz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56.2	Umweltschutzdienstleistungen für die Abfallbesei-tigung	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.01	Bildungsdienstleistungen der Kindergärten	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.02	Bildungsdienstleistungen der Grundschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.03	Bildungsdienstleistungen der Hauptschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.04	Bildungsdienstleistungen der Realschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.05	Bildungsdienstleistungen der Gymnasien	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.06	Bildungsdienstleistungen der Berufsschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.07	Bildungsdienstleistungen der Fachschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.08	Bildungsdienstleistungen der Fachhochschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.09	Bildungsdienstleistungen der Universitäten	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57.10	Sonstige Bildungsdienstleistungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichts-lsg.	32	379	2	4	1	2	0	9	428
59	Dienstleistungen der Sozialversicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Dienstlsg. d. priv. Org. oh. E. oh. Unterrichts-lsg. häusl. Dienste	37	0	0	0	0	2	0	2	93
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.1	Händwerkliche Leistungen der privaten Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.3	Ehrenamtliche Leistungen u. soziale Dienste der priv. Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.01	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Kindergärten	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.03	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Hauptschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.04	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Realschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.05	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Gymnasien	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.07	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.08	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachhochschulen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.09	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Universitäten	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.4.10	Sonstige Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.5	Leist. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv. Haush.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	Summe	61 783	8 439	17 635	11 216	11 502	2 201	4 205	98 246	215 226

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Tabelle 6.4/6: Die für die exportinduzierte und importinduzierte Kohlendioxid-Emission jeweils 10 wichtigsten Gütergruppen

Lfd. Nr.	Gütergruppe	Kohlendioxidgehalt in				
		Exporten		Importen		Außenhandelssaldo 1000 t
		1000 t	%	1000 t	%	
1	Produkte der Landwirtschaft	8 728	4,3	23 380	10,9	-14 652
3	Elektrizität, Dampf, Warmwasser	68 482	33,5	4 901	2,3	63 581
8	Erdöl, Erdgas	354	0,2	12 284	5,7	-11 930
9	Chemische Erzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	14 784	7,2	19 982	9,3	-5 198
10	Mineralölerzeugnisse	4 219	2,1	9 844	4,6	-5 625
16	Eisen und Stahl	32 736	16,0	23 667	11,0	9 069
17	NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug	2 254	1,1	7 957	3,7	-5 704
23	Straßenfahrzeuge	2 291	1,1	9 035	4,2	-6 744
26	Elektrotechnische Erzeugnisse	1 695	0,8	8 075	3,8	-6 380
32	Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	4 280	2,1	10 321	4,8	-6 041
38	Nahrungsmittel (ohne Getränke)	2 688	1,3	12 595	5,9	-9 907
43	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung	3 747	1,8	721	0,3	3 026
46	Dienstleistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen	7 905	3,9	4 084	1,9	3 821
48	Dienstleistungen des sonstigen Verkehrs	14 455	7,1	6 197	2,9	8 258
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	6 090	3,0	0	0,0	6 090
nachr.:	<b>Summe</b>	<b>204 445</b>	<b>100</b>	<b>215 226</b>	<b>100</b>	<b>-10 781</b>

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DfW Berlin.

Auf der Importseite werden durch die Bezüge aus der übrigen Welt CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Bundesrepublik Deutschland vermieden. Einige der negativen Außenhandelsalden für Kohlendioxidoutputs lassen sich durch die Rohstoffknappheiten in Deutschland und die dadurch notwendigen Importe erklären, z.B. bei den Gütergruppen 8 Erdöl, Erdgas, 10 Mineralölprodukte und 17 NE-Metalle, NE-Metallhalbzeug. Andere sind möglicherweise Folge der Annahme, dass in der übrigen Welt die gleichen Produktionsverflechtungen und CO<sub>2</sub>-Emissionskoeffizienten gelten wie im Inland, obwohl das in der Realität gar nicht der Fall ist. Solange darüber aber keine brauchbaren Informationen vorliegen, muss man sich damit zufrieden geben, anstelle der tatsächlich im Ausland entstandenen Kohlendioxid-Emissionen den in Deutschland durch die Importe vermiedenen CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu quantifizieren.

#### 6.4.4 NAMEA-Indikatoren und ihre Ausgangsgrößen

„NAMEA stellt ein statistisches Informationssystem dar, das nationale Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen und Umweltrechnungen in einer einzigen Matrix kombiniert“<sup>39</sup>. Dieses in den Niederlanden entwickelte System<sup>40</sup>, das letztlich eine umweltbezogene Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen repräsentiert, wird inzwischen - unterstützt von EUROSTAT - europaweit angewendet. Mehr und mehr Länder bemühen sich, die notwendigen Informationen zusammen zu tragen, um NAMEA-Ansätze zu implementieren<sup>41</sup>.

<sup>39</sup> Zitiert in deutscher Übersetzung nach Keuning (2000), S. 79.

<sup>40</sup> Siehe u.a. de Haan and Keuning (1996).

<sup>41</sup> Siehe z.B. Structural Change and Economic Dynamics, Special Issue (1999).

Auch hier wird der Versuch gemacht, einige ökonomische und ökologische Ausgangsgrößen zusammenzustellen, um mit ihnen NAMEA-Indikatoren für ausgewählte Produktionsbereiche zu berechnen. Die ökonomischen Größen stammen aus der detaillierten erweiterten monetären Input-Output-Tabelle und aus der Zeit-Input-Output-Tabelle für die Bundesrepublik Deutschland 1990. Zu ihnen gehören Produktionswerte, Bruttowertschöpfung, Exporte, Erwerbstätige und Arbeitsvolumen. Sie sind in einer Gliederung nach 89 Produktionsbereichen<sup>42</sup> in Tabelle 6.4/7 wiedergegeben, und zwar als Absolutgrößen und als prozentuale Anteile an der jeweiligen Summe. Damit vergleichbare ökologische Ausgangsgrößen über Rest- und Schadstoffoutputs, darunter CO<sub>2</sub>-Emissionen und Andere Luftemissionen, enthält Tabelle 6.4/8. Ihre Mengenangaben sind aus der detaillierten Materialbilanz 1990 übernommen worden.

Tabelle 6.4/7: Ökonomische Ausgangsgrößen für NAMEA-Indikatoren 1990

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Produktionswerte	Bruttowertschöpfung	Exporte	Arbeitsvolumen	Erwerbstätige	PW	BWS	Exp	AV	EW
		Mil. DM	Mil. DM	Mil. DM	Mil. Std.	1000 Pers.					
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	61 642	27 637	4 717	1 761	854	0,8	0,9	0,7	0,3	3,0
2	Erzg. von Produkten der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	4 405	8 083	1 156	274	133	0,2	0,3	0,2	0,0	0,5
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	83 835	41 530	1 096	378	200	1,1	1,3	0,2	0,1	0,7
4	Erzg. u. Verteilung von Gas	21 060	7 754	310	40	23	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	8 972	6 574	19	63	33	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugn. des Kohlenbergbaus	23 873	6 244	1 600	231	174	0,3	0,2	0,2	0,0	0,6
7	Gew. v. Bergbauerzeugn. (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	3 170	711	816	31	14	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
8	Gewinnung von Erdöl, Erdgas	3 750	1 693	284	0	6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	200 037	61 670	77 848	905	552	2,5	1,9	10,9	0,2	1,9
10	Herst. von Mineralerzeugnissen	60 678	25 333	8 496	30	18	0,8	0,8	1,2	0,0	0,1
11	Herst. von Kunststoff-erzeugnissen	60 721	23 081	16 154	538	335	0,8	0,7	2,3	0,1	1,2
12	Herst. von Gummierzeugnissen	15 130	7 325	5 438	161	104	0,2	0,2	0,8	0,0	0,4
13	Gew. v. Steinen und Erden, Herst. v. Baustoffen usw.	44 866	19 133	4 847	342	189	0,6	0,6	0,7	0,1	0,7
14	Herst. von feinkeramischen Erzeugnissen	5 037	2 942	2 131	89	56	0,1	0,1	0,3	0,0	0,2
15	Herst. von Glas und Glaswaren	13 734	5 777	3 757	118	74	0,2	0,2	0,5	0,0	0,3
16	Herst. von Eisen und Stahl	91 224	15 789	19 372	231	157	1,2	0,5	2,7	0,0	0,6
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	33 922	6 323	12 370	99	64	0,4	0,2	1,7	0,0	0,2
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	20 244	9 947	2 104	228	145	0,3	0,3	0,3	0,0	0,5
19	Herst. v. Erzeugn. der Ziehereien, Kalbwalzwerke usw.	52 273	21 907	7 627	527	319	0,7	0,7	1,1	0,1	1,1
20	H. v. Stahl- u. Leichtmetallbauerzeugn., Schienenfahrz.	35 486	14 344	5 657	324	195	0,5	0,4	0,8	0,1	0,7
21	Herst. von Maschinenbauerzeugnissen	214 087	89 965	98 799	1 897	1 181	2,7	2,8	13,8	0,3	4,1
22	Herst. v. Büromaschinen, ADV-Geräten u. -Einrichtungen	24 359	9 009	9 193	136	91	0,3	0,3	1,3	0,0	0,3
23	Herst. von Straßenfahrzeugen	254 152	80 695	116 739	1 519	997	3,2	2,5	16,3	0,3	3,5
24	Herst. von Wasserfahrzeugen	7 398	2 013	3 321	59	36	0,1	0,1	0,5	0,0	0,1
25	Herst. von Luft- und Raumfahrzeugen	15 630	6 823	6 949	101	69	0,2	0,2	1,0	0,0	0,2
26	Herst. von elektrotechnischen Erzeugnissen	188 770	87 932	66 960	1 728	1 159	2,4	2,7	9,4	0,3	4,1
27	H. v. feinmechanischen und optischen Erzeugn., Uhren	27 889	14 715	9 857	369	233	0,4	0,5	1,4	0,1	0,8
28	Herst. von EBM-Waren	61 383	27 026	18 548	592	378	0,8	0,8	2,6	0,1	1,3
29	H. v. Musikinstrumenten, Spielwaren, Sportgeräten, Schmuck usw.	10 646	4 998	4 163	124	78	0,1	0,2	0,6	0,0	0,3
30	Bearbeitung von Holz	11 835	3 382	2 093	90	51	0,2	0,1	0,3	0,0	0,2
31	Herst. von Holzwaren	45 741	18 076	7 133	586	348	0,6	0,6	1,0	0,1	1,2
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	22 125	5 808	6 978	84	49	0,3	0,2	1,0	0,0	0,2
33	Herst. von Papier- und Pappwaren	30 906	8 916	5 718	221	139	0,4	0,3	0,8	0,0	0,5
34	Herst. von Erzeugn. der Druckerei und Vervielfältigung	43 048	20 484	3 355	489	313	0,5	0,6	0,5	0,1	1,1
35	Herst. von Leder, Lederwaren, Schuhen	8 420	2 921	3 275	103	65	0,1	0,1	0,5	0,0	0,2
36	Herst. von Textilien	41 009	13 484	15 190	362	233	0,5	0,4	2,1	0,1	0,8
37	Herst. von Bekleidung	28 584	8 882	8 195	341	230	0,4	0,3	1,1	0,1	0,8
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	385 192	41 813	30 994	1 251	702	2,4	1,3	4,3	0,2	2,5
39	Herst. von Getränken	31 120	12 352	3 392	150	86	0,4	0,4	0,5	0,0	0,3
40	Herst. von Tabakwaren	22 695	18 109	3 035	28	15	0,3	0,6	0,4	0,0	0,1
41	Hoch- und Tiefbau u. ä.	163 323	76 644	2 426	1 999	1 161	2,1	2,4	0,3	0,4	4,1
42	Ausbau	97 462	47 018	113	1 334	776	1,2	1,5	0,0	0,2	2,7
43	Leistungen des Großhandels u. ä., Rückgewinnung	202 812	133 389	25 963	2 650	1 602	2,6	4,1	3,6	0,5	5,6

<sup>42</sup> Die Angaben über Erwerbstätige gibt es nur für 70 Bereiche.

## Analytische Auswertungsmöglichkeiten für umweltpolitische Fragestellungen

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Produktionswerte	Bruttowertschöpfung	Exporte	Arbeitsvolumen	Erwerbstätige	PW	BWS	Exp	AV	EW
		Miil. DM	Miil. DM	Miil. DM	Miil. Std.	1000 Pers.					
44	Leistungen des Einzelhandels	160 112	99 134	6 037	3 762	2 435	2,0	3,1	0,8	0,7	8,5
45	Leistungen der Eisenbahnen	15 990	9 031	4 641	354	220	0,2	0,3	0,6	0,1	0,8
46	Leistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen	13 840	6 087	10 550	81	46	0,2	0,2	1,5	0,0	0,2
47	Leistungen des Postdienstes und Fernmeldewesens	63 016	49 942	3 293	762	495	0,8	1,5	0,5	0,1	1,7
48	Leistungen des sonstigen Verkehrs	118 097	59 094	27 957	1 363	775	1,5	1,8	3,9	0,2	2,7
49	Leistungen der Kreditinstitute	170 201	-8 533	290	1 058	672	1,5	-0,3	0,0	0,2	2,4
50	Leistungen der Versicherungen (ohne Sozialvers.)	54 400	23 133	2 155	340	212	0,7	0,7	0,3	0,1	0,7
51	Vermietung von Gebäuden und Wohnungen	285 378	239 111	2 030	0	55	3,6	7,4	0,3	0,0	0,2
52	Marktbest. Leistungen des Gastgewerbes u. der Heime	77 054	31 898	13 187	1 610	934	1,0	1,0	1,8	0,3	3,3
53	Leistungen der Wissenschaft u. Kultur u.d. Verlage oh. Unter.	61 959	24 773	6 762	407	247	0,8	0,8	0,9	0,1	0,9
54	Marktbest. Leistungen d. Gesundh.- u. Veterinärwesens	75 201	50 698	185	1 154	705	1,0	1,6	0,0	0,2	2,5
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen usw.	391 903	247 346	8 542	3 864	2 323	5,0	7,7	1,2	0,7	8,2
56.1	Externe Umweltschutzleistungen: Gewässerschutz	10 463	6 286	0	77	48	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2
56.2	Externe Umweltschutzleistungen: Abfallbehandlung	16 121	5 625	0	185	116	0,2	0,2	0,0	0,0	0,4
57.01	Leistungen des Bildungswesens: Kindergärten	9 222	7 499	0	266	185	0,1	0,2	0,0	0,0	0,6
57.02	Leistungen des Bildungswesens: Grundschulen	19 555	16 164	0	313	238	0,2	0,5	0,0	0,1	0,8
57.03	Leistungen des Bildungswesens: Hauptschulen	11 684	9 600	0	230	164	0,1	0,3	0,0	0,0	0,6
57.04	Leistungen des Bildungswesens: Realschulen	7 911	6 542	0	131	98	0,1	0,2	0,0	0,0	0,3
57.05	Leistungen des Bildungswesens: Gymnasien	16 158	13 916	0	228	168	0,2	0,4	0,0	0,0	0,6
57.06	Leistungen des Bildungswesens: Berufsschulen	11 752	9 546	0	152	119	0,1	0,3	0,0	0,0	0,4
57.07	Leistungen des Bildungswesens: Fachschulen	613	393	0	17	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
57.08	Leistungen des Bildungswesens: Fachhochschulen	2 479	1 999	0	61	40	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
57.09	Leistungen des Bildungswesens: Universitäten	16 696	13 161	0	288	205	0,2	0,4	0,0	0,0	0,7
57.10	Leistungen des Bildungswesens: Sonstiges Bildungswesen	7 500	4 905	0	142	110	0,1	0,2	0,0	0,0	0,4
58	Leistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsleistungen	272 371	153 729	1 393	4 772	2 903	3,5	4,8	0,2	0,9	10,2
59	Leistungen der Sozialversicherung	148 150	14 770	0	426	267	1,9	0,5	0,0	0,1	0,9
60	Leistg. d. priv. Org. oh. Erwerbszweck, häusl. Dienste, oh. Unter.	69 063	45 731	407	1 643	1 056	0,9	1,4	0,1	0,3	3,7
61.0	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Hauswirtschaftl. Tätigkeiten	958 435	676 376	0	64 227	x	12,2	20,9	0,0	11,6	x
61.1	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Handwerkliche Tätigkeiten	111 349	75 724	0	6 152	x	1,4	2,3	0,0	1,1	x
61.2	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	58 372	19 434	0	12 255	x	0,7	0,6	0,0	2,2	x
61.3	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Ehrenamt / Soziale Dienste	74 722	36 909	0	3 125	x	0,9	1,1	0,0	0,6	x
61.4.0	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in 1. Kindergärten	2 776	178	0	1 662	x	0,0	0,0	0,0	0,3	x
61.4.0	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in 2. Grundschulen	6 292	673	0	2 704	x	0,1	0,0	0,0	0,5	x
61.4.0	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in 3. Hauptschulen	4 264	632	0	1 925	x	0,1	0,0	0,0	0,3	x
61.4.0	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in 4. Realschulen	3 284	509	0	1 546	x	0,0	0,0	0,0	0,3	x
61.4.0	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in 5. Gymnasien	5 683	855	0	2 516	x	0,1	0,0	0,0	0,5	x
61.4.0	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in 6. Berufsschulen	6 987	839	0	985	x	0,1	0,0	0,0	0,2	x
61.4.0	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in 7. Fachschulen	389	102	0	146	x	0,0	0,0	0,0	0,0	x
61.4.0	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in 8. Fachhochschulen	1 490	425	0	473	x	0,0	0,0	0,0	0,1	x
61.4.0	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in 9. Universitäten	4 976	1 560	0	1 609	x	0,1	0,0	0,0	0,3	x
61.4.1	Qualifikation und Bildung der priv. Haush. im Sonst. Bildungsw.	6 074	1 411	0	1 864	x	0,1	0,0	0,0	0,3	x
61.5	Aktivitäten d. priv. Haush.: Persönl. Bereich / Physiol. Regeneration	1 147 191	24 227	0	265 577	x	14,6	0,8	0,0	47,9	x
61.6	Aktivitäten d. priv. Haush. Kontakte / Gespräche / Geselligkeit	127 353	27 652	0	33 552	x	1,6	0,9	0,0	6,1	x
61.7	Aktivitäten d. priv. Haush.: Mediennutzung / Freizeitaktivitäten	446 519	69 717	0	94 544	x	5,7	2,2	0,0	17,1	x
61.8	Aktivitäten d. priv. Haush.: Pflege u. Betreuung von Personen	207 249	97 484	0	8 808	x	2,6	3,0	0,0	1,6	x
61.9	Aktivitäten d. priv. Haush.: Nicht zuteilbare Zeiten	54 302	5 675	0	4 158	x	0,7	0,2	0,0	0,8	x
	Summe	7 879 241	3 230 208	715 617	554 097	28 486	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quellen: Stahmer, C. und G. Ewerhart (2000); Berechnungen des DIW Berlin.

Tabelle 6.4/8: Ökologische Ausgangsgrößen für NAMEA-Indikatoren 1990

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Rest- und Schadstoff-outputs	darunter		Rest- und Schadstoff-outputs	darunter	
			CO <sub>2</sub> -Emissionen	Andere Luft-emissionen		CO <sub>2</sub> -Emissionen	Andere Luft-emissionen
			1000 t				
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	522 334	31 503	1 898	1,0	4,0	5,6
2	Erzg. von Produkten der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	31 845	2 324	12	0,1	0,3	0,0
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	30 860 953	266 041	724	57,5	34,2	2,1
4	Erzg. u. Verteilung von Gas	1 326	452	188	0,0	0,1	0,6
5	Gewinnung und Verteilung von Wasser	511 834	117	0	1,0	0,0	0,0
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	1 857 731	5 963	1 310	3,5	0,8	3,9
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	149 765	822	3	0,3	0,1	0,0
8	Gewinnung von Erdöl, Erdgas	25 546	1 063	73	0,0	0,1	0,2
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen	3 546 897	22 429	2 309	6,6	2,9	6,8
10	Herst. von Mineralerzeugnissen	277 119	13 263	326	0,5	1,7	1,0
11	Herst. von Kunststoffherzeugnissen	78 718	1 590	12	0,1	0,2	0,0
12	Herst. von Gummierzeugnissen	38 375	974	6	0,1	0,1	0,0
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	527 944	17 149	307	1,0	2,2	0,9
14	Herst. von feinkeramischen Erzeugnissen	8 357	1 226	20	0,0	0,2	0,1
15	Herst. von Glas und Glaswaren	38 591	4 191	93	0,1	0,5	0,3
16	Herst. von Eisen und Stahl	843 374	46 998	4 670	1,6	6,0	13,8
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug	238 615	3 141	133	0,4	0,4	0,4
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	42 043	2 721	86	0,1	0,3	0,3
19	Herst. v. Erzeugnissen der Zehereien, Kaltwalzwerke usw.	68 232	1 682	323	0,1	0,2	1,0
20	H. v. Stahl- und Leichtmetallbauezeugn., Schienenfahr- zeugen	13 648	923	587	0,0	0,1	1,7
21	Herst. von Maschinenbauezeugnissen	79 374	4 046	276	0,1	0,5	0,8
22	Herst. von BÜromaschinen, ADV-Geräten und -Einrichtungen	6 044	189	5	0,0	0,0	0,0
23	Herst. von Straßenfahrzeugen	142 259	4 038	359	0,3	0,5	1,1
24	Herst. von Wasserfahrzeugen	7 640	144	431	0,0	0,0	1,3
25	Herst. von Luft- und Raumfahrzeugen	6 643	188	145	0,0	0,0	0,4
26	Herst. von elektrotechnischen Erzeugnissen	106 842	3 311	88	0,2	0,4	0,3
27	H. v. feinmechanischen und optischen Erzeugnissen, Uhren	10 971	407	7	0,0	0,1	0,0
28	Herst. von EBM-Waren	34 897	1 917	75	0,1	0,2	0,2
29	H. v. Musikinstrumenten, Spielwaren, Sportgeräten, Schmuck usw.	4 357	171	7	0,0	0,0	0,0
30	Bearbeitung von Holz	26 620	1 785	14	0,0	0,2	0,0
31	Herst. von Holzwaren	18 338	2 144	70	0,0	0,3	0,2
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	366 413	7 463	52	0,7	1,0	0,2
33	Herst. von Papier- und Pappwaren	79 691	1 165	33	0,1	0,1	0,1
34	Herst. von Erzeugnissen der Druckerei und Vervielfältigung	18 528	743	79	0,0	0,1	0,2
35	Herst. von Leder, Lederwaren, Schuhen	7 783	216	8	0,0	0,0	0,0
36	Herst. von Textilien	103 514	2 818	16	0,2	0,4	0,0
37	Herst. von Bekleidung	6 497	483	7	0,0	0,1	0,0
38	Herst. von Nahrungsmitteln (ohne Getränke)	462 694	10 564	122	0,9	1,4	0,4
39	Herst. von Getränken	129 960	2 793	36	0,2	0,4	0,1
40	Herst. von Tabakwaren	2 693	131	4	0,0	0,0	0,0
41	Hoch- und Tiefbau u.ä.	271 828	5 334	168	0,5	0,7	0,5
42	Ausbau	7 814	2 076	767	0,0	0,3	2,3
43	Leistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung	35 451	10 679	283	0,1	1,4	0,8
44	Leistungen des Einzelhandels	25 117	9 869	243	0,0	1,3	0,7
45	Leistungen der Eisenbahnen	10 641	1 966	45	0,0	0,3	0,1
46	Leistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen	12 906	8 985	179	0,0	1,2	0,5
47	Leistungen des Postdienstes und Fernmeldewesens	3 683	1 155	19	0,0	0,1	0,1
48	Leistungen des sonstigen Verkehrs	50 158	33 099	559	0,1	4,3	1,7
49	Leistungen der Kreditinstitute	4 086	1 044	16	0,0	0,1	0,0
50	Leistungen der Versicherungen (ohne Sozialversicherung)	1 687	554	4	0,0	0,1	0,0
51	Vermietung von Gebäuden und Wohnungen	446	218	0	0,0	0,0	0,0
52	Marktbest. Leistungen des Gastgewerbes u. der Heime	35 040	2 776	1 829	0,1	0,4	5,4
53	Leistungen der Wissenschaft u. Kultur u. d. Verlage oh. Unterr.	3 846	974	15	0,0	0,1	0,0
54	Marktbest. Leistungen des Gesundh. und Veterinärwesens	42 620	1 453	36	0,1	0,2	0,1
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen usw.	44 993	6 869	279	0,1	0,9	0,8
56.1	Externe Umweltschutzleistungen: Gewässerschutz	7 909 542	319	3	14,7	0,0	0,0
56.2	Externe Umweltschutzleistungen: Abfallbehandlung	77 995	11 938	1 440	0,1	1,5	4,3
57.01	Leistungen des Bildungswesens: Kindergärten	5 870	188	2	0,0	0,0	0,0
57.02	Leistungen des Bildungswesens: Grundschulen	14 126	452	4	0,0	0,1	0,0
57.03	Leistungen des Bildungswesens: Hauptschulen	8 986	287	3	0,0	0,0	0,0
57.04	Leistungen des Bildungswesens: Realschulen	5 942	190	2	0,0	0,0	0,0
57.05	Leistungen des Bildungswesens: Gymnasien	9 089	291	3	0,0	0,0	0,0

## Analytische Auswertungsmöglichkeiten für umweltpolitische Fragestellungen

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Rest- und Schadstoffoutputs		darunter		Rest- und Schadstoffoutputs		darunter	
				CO <sub>2</sub> -Emissionen	Andere Luftemissionen			CO <sub>2</sub> -Emissionen	Andere Luftemissionen
				1000 t				Anteile an der Summe in %	
57.06	Leistungen des Bildungswesens: Berufsschulen	6 332	202	2	0,0	0,0	0,0	0,0	
57.07	Leistungen des Bildungswesens: Fachschulen	335	11	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
57.08	Leistungen des Bildungswesens: Fachhochschulen	1 345	43	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
57.09	Leistungen des Bildungswesens: Universitäten	12 370	395	4	0,0	0,1	0,0	0,0	
57.10	Leistungen des Bildungswesens: Sonstiges Bildungswesen	2 465	77	1	0,0	0,0	0,0	0,0	
58	Leistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsleistungen	373 722	9 722	87	0,7	1,2	0,3	0,3	
59	Leistungen der Sozialversicherung	1 749	463	13	0,0	0,1	0,0	0,0	
60	Leistg. d. priv. Org. oh. Erwerbszweck, häusl. Dienste, oh. Unterr.	30 790	2 019	17	0,1	0,3	0,1	0,1	
61.0	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Hauswirtschaftl. Tätigkeiten	686 065	49 134	2 190	1,3	6,3	6,5	6,5	
61.1	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Handwerkliche Tätigkeiten	74 951	9 809	442	0,1	1,3	1,3	1,3	
61.2	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	105 250	24 178	811	0,2	3,1	2,4	2,4	
61.3	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Ehrenamt / Soziale Dienste	14 925	1 905	61	0,0	0,2	0,2	0,2	
61.4.01	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Kindergärten	2 821	222	6	0,0	0,0	0,0	0,0	
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen	6 491	596	18	0,0	0,1	0,1	0,1	
61.4.03	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Hauptschulen	4 436	418	13	0,0	0,1	0,0	0,0	
61.4.04	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Realschulen	3 451	328	10	0,0	0,0	0,0	0,0	
61.4.05	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Gymnasien	6 020	561	17	0,0	0,1	0,1	0,1	
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen	7 852	635	23	0,0	0,1	0,1	0,1	
61.4.07	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachschulen	294	36	1	0,0	0,0	0,0	0,0	
61.4.08	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachhochschulen	1 312	126	4	0,0	0,0	0,0	0,0	
61.4.09	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Universitäten	4 111	415	13	0,0	0,1	0,0	0,0	
61.4.10	Qualifikation und Bildung der priv. Haush. im Sonst. Bildungsw.	5 361	537	17	0,0	0,1	0,1	0,1	
61.5	Aktivitäten d. priv. Haush.: Persönl. Bereich / Physiol. Regeneration	1 241 236	36 785	6 581	2,3	4,7	19,5	19,5	
61.6	Aktivitäten d. priv. Haush. Kontakte / Gespräche / Geselligkeit	190 058	22 358	727	0,4	2,9	2,2	2,2	
61.7	Aktivitäten d. priv. Haush.: Mediennutzung / Freizeitaktivitäten	783 820	33 000	1 181	1,5	4,2	3,5	3,5	
61.8	Aktivitäten d. priv. Haush.: Pflege u. Betreuung von Personen	85 769	7 511	250	0,2	1,0	0,7	0,7	
61.9	Aktivitäten d. priv. Haush.: Nicht zuteilbare Zeiten	140 087	6 634	496	0,3	0,9	1,5	1,5	
	<b>Summe</b>	<b>53 680 289</b>	<b>778 122</b>	<b>33 798</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Quellen: Stahmer, C. und G. Ewerhart (2000); Berechnungen des DIW Berlin.

Setzt man die Angaben über Kohlendioxid-Emissionen zu den ökonomischen Größen Produktionswerte, Bruttowertschöpfung, Arbeitsvolumen und Erwerbstätige in Beziehung, erhält man NAMEA-Indikatoren für 89 Produktionsbereiche. Von ihnen werden für die vier CO<sub>2</sub>-Relationen die jeweils 20 wichtigsten Bereiche in Tabelle 6.4/9 präsentiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass dieses Auswahlkriterium zu 32 Produktionsbereichen führt, für die mindestens einer der NAMEA-Indikatoren zutrifft. Für 10 Bereiche lassen sich sogar alle vier Indikatoren angeben. Von ihnen hat der Bereich 3 Erzeugung und Verteilung von, Elektrizität, Dampf, Warmwasser immer die höchste CO<sub>2</sub>-Relation, gefolgt von den Bereichen 16 Herstellung von Eisen und Stahl, 46 Leistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen Häfen und 56.2 Externe Umweltschutzleistungen: Abfallbehandlung. Mit 442 100 Tonnen CO<sub>2</sub>-Ausstoß je 1 000 Stunden bzw. 736 833 Tonnen je 1 000 Erwerbstätigen weist auch der Bereich 10 Herstellung von Mineralölerzeugnissen hohe NAMEA-Indikatoren aus. Für die haushaltsbezogenen Qualifikations- und Bildungsbereiche 61.4.01 bis 61.4.06 lässt sich nur die Relation CO<sub>2</sub>-Emission zu Bruttowertschöpfung berechnen, die als spezifische direkte Kohlendioxid-Emission definiert ist. In Abbildung 6/4

wird sie für einige Produktionsbereiche noch einmal graphisch dargestellt. Dadurch wird überblicksartig deutlich, welche traditionellen Bereiche die höchsten spezifischen direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>43</sup> aufweisen und durch welche Aktivitäten die privaten Haushaltsbereiche betroffen sind.

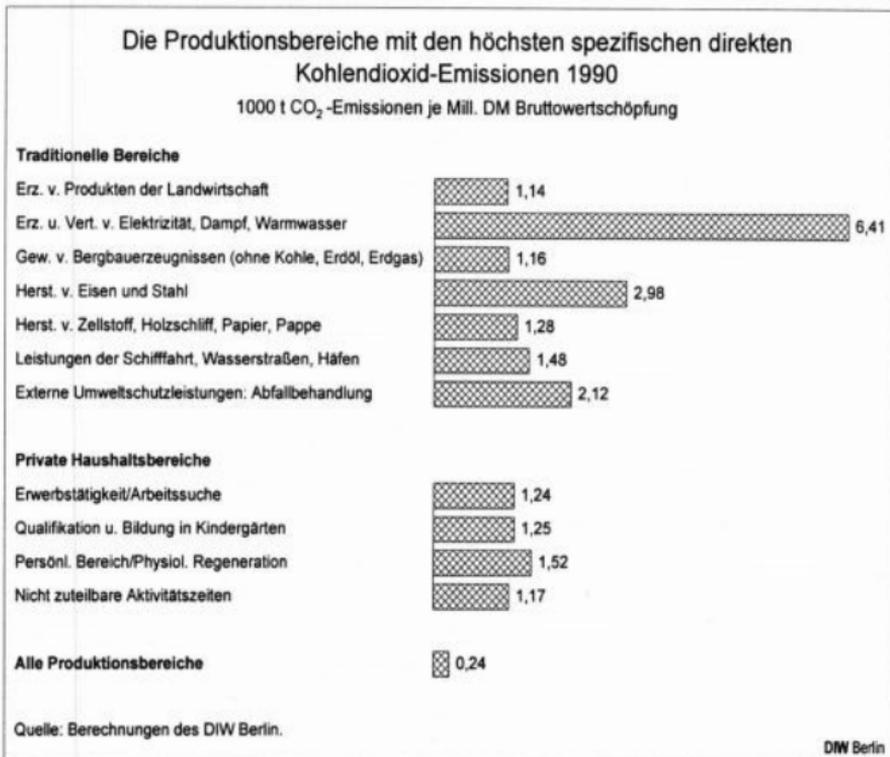
Tabelle 6.4/9: NAMEA-Indikatoren für ausgewählte Produktionsbereiche 1990

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Kohlendioxid-Emissionen in Relation zu			
		Produktionswerten	Bruttowertschöpfung	Arbeitsvolumen	Erwerbstätigen
		t pro Mill. DM	t pro Mill. DM	t pro 1000 Stunden	t pro 1000 Personen
1	Erzg. von Produkten der Landwirtschaft	511	1 140	17 889	36 889
2	Erzg. von Produkten der Forstwirtschaft, Fischerei usw.	161		8 482	
3	Erzg. u. Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser	3 173	6 406	703 812	1 330 205
4	Erzg. u. Verteilung von Gas			11 300	19 652
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	250	955	25 814	34 270
7	Gew. v. Bergbauerzeugnissen (ohne Kohle, Erdöl, Erdgas)	259	1 156	26 516	58 714
8	Gewinnung von Erdöl, Erdgas	283			177 167
9	Herst. von chemischen Erzeugn., Spalt- und Brutstoffen			24 783	40 632
10	Herst. von Mineralölerzeugnissen	219		442 100	736 833
13	Gew. von Steinen und Erden, Herst. von Baustoffen usw.	382	896	50 143	90 735
14	Herst. von feinkeramischen Erzeugnissen	243		13 775	21 893
15	Herst. von Glas und Glaswaren	305	726	35 517	56 635
16	Herst. von Eisen und Stahl	515	2 977	203 455	299 350
17	Herst. von NE-Metallen, NE-Metallhalbzeug			31 727	49 078
18	Herst. von Gießereierzeugnissen	134		11 934	18 766
30	Bearbeitung von Holz	151		19 833	35 000
32	Herst. von Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	337	1 285	88 845	152 306
39	Herst. von Getränken			18 620	33 250
45	Leistungen der Eisenbahnen	123			
46	Leistungen der Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen	649	1 476	110 926	195 326
48	Leistungen des sonstigen Verkehrs	280		24 284	42 708
56.2	Externe Umweltschutzleistungen: Abfallbehandlung	741	2 122	64 531	103 240
61.2	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	414			
61.4.01	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Kindergärten		1 244		
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen		886		
61.4.03	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Hauptschulen		661		
61.4.04	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Realschulen		645		
61.4.05	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Gymnasien		656		
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen		757		
61.5	Aktivitäten d. priv. Haush.: Persönl. Bereich / Physiolog. Regeneration		1 518		
61.6	Aktivitäten d. priv. Haush. Kontakte / Gespräche / Geselligkeit	176	809		
61.9	Aktivitäten d. priv. Haush.: Nicht zuteilbare Zeiten		1 169		

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Stahmer, C. und G. Ewerhart (2000); Berechnungen des DIW Berlin.

<sup>43</sup> Siehe auch Schoer, Flachmann, Heinze, Schäfer, Waldmüller (2001), Tabelle 36, obwohl die dort für 1991 angegebenen Relationen für die Wirtschaftsbereiche nicht mit den hier für 1990 vorgelegten Ergebnissen vergleichbar sind. Gründe für die Abweichungen liegen in der unterschiedlichen Gebietsabgrenzung (Deutschland vor und nach der Vereinigung), der Preisbasis der Bruttowertschöpfung (jeweilige und konstante Preise) und dem Informationsstand der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen im Statistischen Bundesamt.

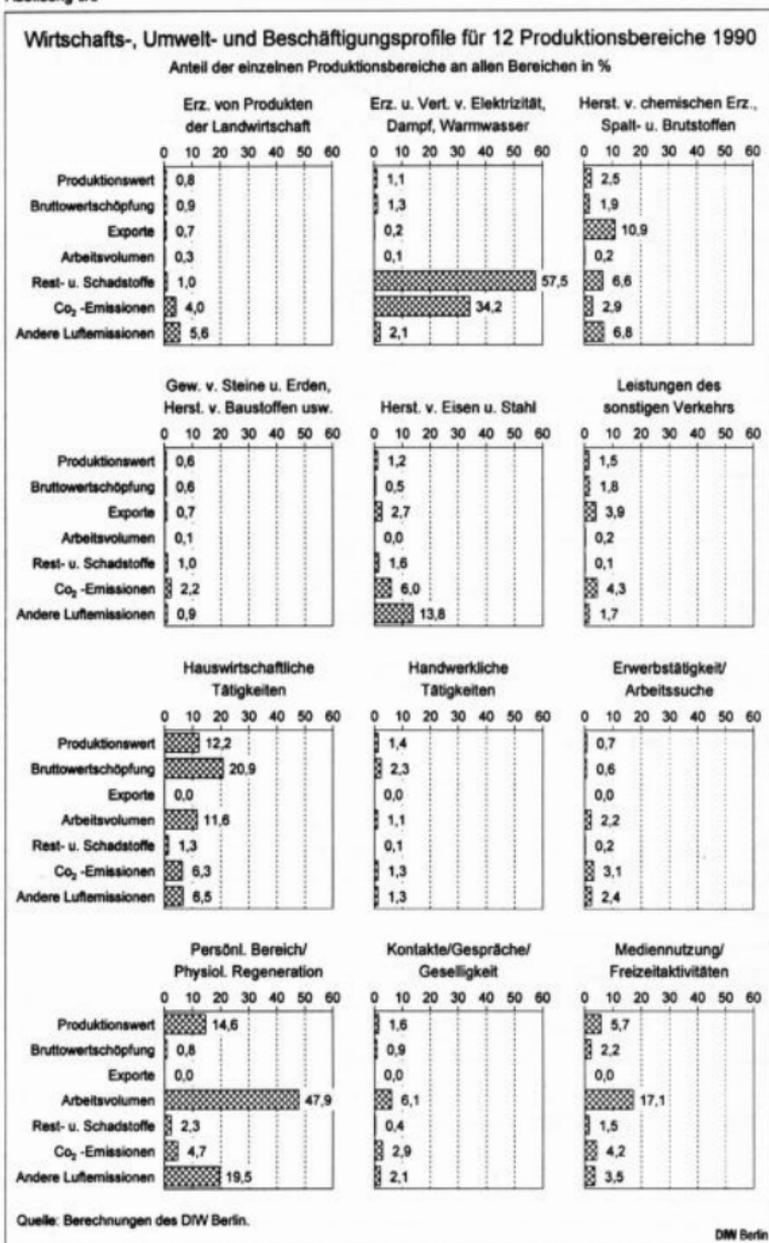
Abbildung 6/4



Die in den Tabellen 6.4/7 und 6.4/8 für die ökonomischen und die ökologischen Ausgangsgrößen wiedergegebenen Anteile werden ebenfalls herangezogen, um daraus Wirtschafts-, Umwelt- und Beschäftigungsprofile für ausgewählte Produktionsbereiche abzuleiten (vgl. Abbildung 6/5). Diese ebenfalls als NAMEA-Indikatoren definierten Profile lassen die Bedeutung der 12 Produktionsbereiche in wirtschaftlicher und umweltbelastender Sicht erkennen. So zeigt sich beispielsweise, dass der Bereich Erzeugung und Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser der größte Emittent von Schadstoffen ist<sup>44</sup>, dass er aber durch seinen hohen Kapitaleinsatz nur wenig zum Arbeitsvolumen beiträgt. Demgegenüber weist die Privataktivität Persönlicher Bereich, Physiologische Regeneration den höchsten Arbeitsvolumenanteil auf, ist aber ebenso für ein Fünftel der anderen Luftemissionen verantwortlich.

<sup>44</sup> Dabei ist zu beachten, dass die gesondert ausgewiesenen Kohlendioxid- und anderen Luftemissionen bereits Bestandteil der Rest- und Schadstoffe sind.

Abbildung 6/5



## 7 Analytische Auswertungsmöglichkeiten für beschäftigungspolitische Fragestellungen

Die in diesem Kapitel behandelten beschäftigungspolitischen Fragen sind nicht von aktueller Brisanz, sondern haben allein demonstrativen Charakter. Das ist nicht nur durch die veralteten Arbeitsmarktdaten für die Bundesrepublik Deutschland von 1990 begründet, sondern liegt auch daran, dass diese Daten über Erwerbstätige und Arbeitsvolumen nur für ein Stichjahr vorliegen. Dadurch können keine intertemporalen Beschäftigungsanalysen und Zeitreihenbetrachtungen vorgenommen werden, die für die Untersuchung der Arbeitsmarktentwicklung von ausschlaggebender Bedeutung sind<sup>45</sup>.

Hinzu kommt, dass die nachrichtlich in der detaillierten EMIOT enthaltenen Erwerbstätigenzahlen nur 70 Produktionsbereiche abdecken, weil alle mit Aktivitäten der inländischen privaten Haushalte Beschäftigten unberücksichtigt bleiben. Dagegen liegen die Angaben über Arbeitsvolumen aus der ZIOT<sup>46</sup> in der Gliederung nach 89 Produktionsbereichen vor. Da hinter dem gesamten Arbeitsvolumen von 554 Mrd. Stunden schätzungsweise 63,2 Mill. Personen - darunter 7,6 Mill. Kinder unter 12 Jahren - stehen<sup>47</sup>, bei den Erwerbstätigen aber nur 28,5 Mill. Personen erfasst sind<sup>48</sup>, ist eine Vergleichbarkeit der mit diesen Ausgangsdaten durchgeführten Input-Output-Analysen gar nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich.

Dieser Sachverhalt muss bei der Interpretation der Ergebnisse in diesem Kapitel beachtet werden, wenn die Beschäftigendaten mit der detaillierten EMIOT verknüpft werden. Das geschieht nach dem bereits mehrfach praktizierten Verfahren, nach dem zunächst die Arbeitskoeffizienten und die Arbeitsintensitäten ermittelt werden, bevor mit ihrer Hilfe die Berechnung des Erwerbstätigen-Gehalts und des Arbeitsvolumen-Gehalts der letzten Verwendung erfolgt. Dadurch kann gezeigt werden, wie wichtig die Nachfrage der einzelnen Verwendungskomponenten für die Beschäftigung in den Produktionsbereichen ist.

### 7.1 Arbeitskoeffizienten und Arbeitsintensitäten

Die Arbeitskoeffizienten werden ermittelt, indem die Erwerbstätigenzahlen und die von der Bevölkerung erbrachten Zeitinputs in Stunden (Arbeitsvolumen) durch die monetären Produktionswerte aus der EMIOT dividiert werden. Die Arbeitsintensitäten ergeben sich durch Multiplikation dieser Arbeitskoeffizienten, als Diagonalmatrix geschrieben, mit der Matrix der inversen Koeffizienten aus der detaillierten EMIOT.

<sup>45</sup> Siehe hierzu z.B. Stäglin, Edler, Schintke unter Mitarbeit von Filip-Köhn (1992).

<sup>46</sup> Siehe Stahmer/Ewerhart (2000a), Tabelle 3.1.

<sup>47</sup> Zitiert nach Stahmer/Ewerhart (2000a), Tabelle 3.1, S. 30.

<sup>48</sup> Siehe Statistisches Bundesamt (1994), S. 316.

## 7.1.1 Sektorale Erwerbstätigeneffekte

Mit sektoralen Erwerbstätigeneffekten werden die Arbeitskoeffizienten und Arbeitsintensitäten bezeichnet, die sich aufgrund der verfügbaren Erwerbstätigenzahlen für die 70 Produktionsbereiche berechnen lassen. Werden die Detailinformationen verdichtet, führen sie zur Tabelle 7.1/1, in der die 20 Produktionsbereiche mit dem höchsten direkten und indirekten Erwerbstätigeneinsatz aufgeführt sind. Danach liegt der Bereich 49 Leistungen der Kreditinstitute mit 43,9 Personen/Mill. DM an der Spitze, gefolgt von den Bereich 57.07 Leistungen des Bildungswesens: Fachschulen mit 29,4 Personen/Mill. DM. Bei den Kreditinstituten ist der gesamte Erwerbstätigeneinsatz überwiegend vorleistungsbedingt und damit indirekter Natur, bei den Bildungsleistungen ist es umgekehrt.

**Tabelle 7.1/1: Die 20 Produktionsbereiche mit dem höchsten Erwerbstätigeneinsatz 1990**  
Personen/Mill. DM

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Erwerbstätigeneinsatz		
		direkt	indirekt	gesamt
49	Leistungen der Kreditinstitute	5,6	38,3	43,9
57.07	Leistungen des Bildungswesens: Fachschulen	26,9	2,5	29,4
57.01	Leistungen des Bildungswesens: Kindergärten	20,1	1,2	21,3
1	Erz. von Produkten der Landwirtschaft	13,9	5,7	19,6
60	Leist. d. priv. Org. oh. Erwerbszweck, häusl. Dienste, oh. Unterr.	15,3	2,8	18,1
44	Leistungen des Einzelhandels	15,2	2,4	17,6
57.08	Leistungen des Bildungswesens: Fachhochschulen	16,1	1,3	17,4
57.10	Leistungen des Bildungswesens: Sonstiges Bildungswesen	14,6	2,6	17,2
45	Leistungen der Eisenbahnen	13,8	3,3	17,1
52	Marktbest. Leistungen des Gastgewerbes u. der Heime	12,1	4,7	16,8
57.03	Leistungen des Bildungswesens: Hauptschulen	14,0	1,3	15,3
6	Gew. v. Kohle, Herst. v. Erzeugnissen des Kohlenbergbaus	7,3	7,8	15,1
58	Leistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsleistungen	10,7	3,8	14,5
56.2	Externe Umweltschutzleistungen: Abfallbehandlung	7,2	7,1	14,3
14	Herst. von feinkeramischen Erzeugnissen	11,1	3,1	14,2
37	Herst. von Bekleidung	8,0	5,9	13,9
57.09	Leistungen des Bildungswesens: Universitäten	12,3	1,4	13,7
57.04	Leistungen des Bildungswesens: Realschulen	12,4	1,2	13,6
59	Leistungen der Sozialversicherung	1,8	11,6	13,4
57.02	Leistungen des Bildungswesens: Grundschulen	12,2	1,2	13,4

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Es fällt auf, dass von den 20 Produktionsbereichen nur vier aus dem traditionellen produktiven Sektor stammen: 1 Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft, 6 Gewinnung von Kohle, Herstellung von Erzeugnissen des Kohlenbergbaus, 14 Herstellung von feinkeramischen Erzeugnissen und 37 Herstellung von Bekleidung. Alle anderen Bereiche gehören zu den Dienstleistungen; davon bieten allein neun Bereiche Bildungsleistungen an mit direkten Erwerbstätigen-Koeffizienten zwischen 12,2 Personen/Mill. DM beim Bereich 57.02 und 26,9 Personen/Mill. DM beim Bereich 57.07. Der höchste indirekte Erwerbstätigeneinsatz zeigt sich bei den Leistungen der Sozialversicherung, er ist gut sechsmal größer als der direkte Arbeitsinput.

### 7.1.2 Sektorale Arbeitsvolumeneffekte

Die sektoralen Arbeitsvolumeneffekte beziehen sich auf die anhand der Zeiteinputs der Bevölkerung ermittelten Arbeitskoeffizienten und Arbeitsintensitäten für die 89 Produktionsbereiche; sie werden in der Dimension Stunden/DM ausgedrückt. Die direkten Arbeitsvolumen-Koeffizienten sind am kleinsten bei den Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes und am größten bei den personalstarken Dienstleistungsbereichen. Die Hinzunahme der indirekten Effekte verändert diese Situation ein wenig, führt aber nicht zu bedeutsamen Verschiebungen in der Rangordnung der Bereiche.

Das spiegelt auch die Tabelle 7.1/2 wider, in der die 20 Produktionsbereiche mit dem höchsten Arbeitsvolumen-Einsatz zusammengefasst sind. Danach gehören bis auf den Bereich 49 Leistungen der Kreditinstitute alle Produktionsbereiche zu den in die EMIO und ZIO neu aufgenommenen Gruppen Qualifikation und Bildung sowie Aktivitäten der privaten Haushalte. Die insgesamt eingesetzten Arbeitsvolumen liegen zwischen 641 Stunden je 1 000 DM beim Bereich 61.4.01 Qualifikation und Bildung der privaten Haushalte in Kindergärten sowie 60 Stunden/1 000 DM beim Bereich 61.1 Aktivitäten der inländischen privaten Haushalte: Handwerkliche Tätigkeiten. Durch die geringe Vorleistungsverflechtung dieser Bereiche sind die gesamten Arbeitsvolumen überwiegend durch den direkten Zeiteinput bestimmt.

**Tabelle 7.1/2: Die 20 Produktionsbereiche mit dem höchsten Arbeitsvolumen 1990  
Stunden/1000 DM**

Lfd. Nr.	Produktionsbereiche	Arbeitsvolumen		
		direkt	indirekt	gesamt
61.4.01	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Kindergärten	599	42	641
61.4.04	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Realschulen	471	37	508
61.4.03	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Hauptschulen	451	38	489
61.4.05	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Gymnasien	443	37	480
61.4.02	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Grundschulen	430	39	469
61.4.07	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachschulen	375	33	408
61.4.09	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Universitäten	323	30	353
61.4.08	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Fachhochschulen	317	31	348
61.4.10	Qualifikation und Bildung der priv. Haush. im Sonst. Bildungsw.	307	34	341
61.6	Aktivitäten d. priv. Haush. Kontakte / Gespräche / Geselligkeit	263	34	297
61.5	Aktivitäten d. priv. Haush.: Persönl. Bereich / Physiol. Regeneration	232	48	280
61.7	Aktivitäten d. priv. Haush.: Mediennutzung / Freizeitaktivitäten	212	36	248
61.2	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Erwerbstätigkeit / Arbeitssuche	210	10	220
61.4.06	Qualifikation und Bildung der priv. Haushalte in Berufsschulen	141	38	179
49	Leistungen der Kreditinstitute	9	82	91
61.9	Aktivitäten d. priv. Haush.: Nicht zuteilbare Zeiten	77	14	91
61.8	Aktivitäten d. priv. Haush.: Pflege u. Betreuung von Personen	43	33	76
61.3	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Ehrenamt / Soziale Dienste	42	33	75
61.0	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Hauswirtschafll. Tätigkeiten	67	5	72
61.1	Aktivitäten d. inländ. priv. Haush.: Handwerkliche Tätigkeiten	55	5	60

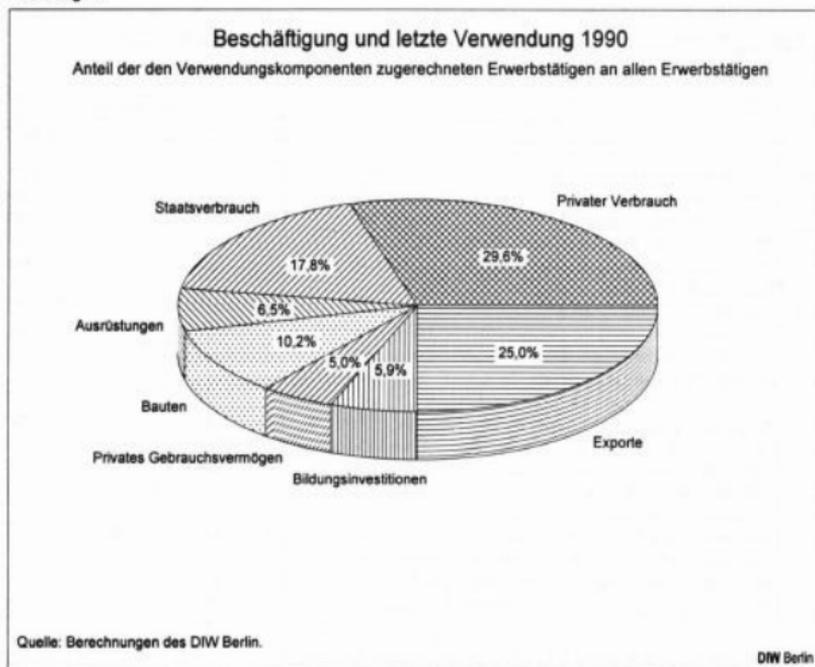
Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Die Problematik dieser Ergebnisse ist offenkundig, und sie sollten in einem anderen Licht gesehen werden als die bisher vorgestellten Analysen. Die Einbeziehung der Gesamtbevölkerung in input-output-orientierte Beschäftigungsanalysen setzt einen Ansatz voraus, den das bisher angewendete Input-Output-Modell nicht ohne weiteres bieten kann. Hier muss auf Erweiterungen in Richtung Social Accounting Matrices (SAM) und auf Methoden der sozioökonomischen Berichterstattung zurückgegriffen werden.

## 7.2 Direkte und indirekte Abhängigkeit der Erwerbstätigen von der letzten Verwendung

Wie in den anderen Kapiteln für die physischen Inputs, für Wasser sowie für Rest- und Schadstoffe geschehen, lässt sich auch hier für die Beschäftigung der Erwerbstätigen-Gehalt der letzten Verwendung berechnen. Die Ergebnisse der Zurechnung der Erwerbstätigenzahl von 28 486 Tausend Personen zu den Verwendungskomponenten sind in der Unterteilung nach 70 Bereichen hier nicht wiedergegeben, aber mit 8 430 Tausend und 7 136 Tausend Erwerbstätigen entfällt etwas mehr als die Hälfte der Beschäftigung in der Bundesrepublik Deutschland 1990 auf den Privaten Verbrauch und die Exporte. Das bringt anschaulich die Abbildung 7/1 zum Ausdruck, die den Anteil aller Verwendungskomponenten an der gesamten Erwerbstätigenzahl nachweist.

Abbildung 7/1



Werden aus den Einzelergebnissen die Daten für die 10 wichtigsten Gütergruppen bzw. Bereiche herausgezogen, ergibt sich Tabelle 7.2/1. Sie lässt erkennen, dass der Bereich 58 Dienstleistungen der Gebietskörperschaften ohne Unterrichtsleistungen mit 2 903 Tausend Erwerbstätigen bzw. einem Anteil von 10,2 % den größten Beschäftigtenbeitrag erbringt. Davon sind mit 2 569 Tausend Personen die meisten direkt und indirekt für den Staatsverbrauch tätig. Die Tabelle zeigt weiterhin, dass vier Bereiche und zwar 44 Dienstleistungen des Einzelhandels, 52 Marktbestimmte Dienstleistungen des Gastgewerbes und der Heime, 55 Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen und 60 Dienstleistungen der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck mit Anteilen zwischen 36,4 % und 66,5 % am stärksten vom Privaten Verbrauch abhängig sind. Für die Beschäftigung in den Bereichen 21 Maschinenbauerzeugnisse, 23 Straßenfahrzeuge, 26 Elektrotechnische Erzeugnisse und 43 Dienstleistungen des Großhandels bedeuten die Exporte die wichtigste Verwendungskomponente; zwischen 35,1 % und 59,1 % der in diesen Bereichen Erwerbstätigen sind direkt und indirekt von den Lieferungen in die übrige Welt abhängig.

### 7.3 Direkte und indirekte Abhängigkeit der Arbeitsvolumen von der letzten Verwendung

Die Zurechnung der Arbeitsvolumen zur letzten Verwendung macht deutlich, dass 496 252 Mill. Stunden, also knapp 90 % der insgesamt verfügbaren 555 096 Mill. Stunden vom Privaten Verbrauch absorbiert werden. Die für den Export direkt und indirekt aufgewendeten Zeiteininputs betragen 14 710 Mill. Stunden und machen 2,6 % der gesamten Arbeitsvolumen aus.

Die Zusammenstellung der 10 wichtigsten Güterbereiche für den Arbeitsvolumen-Gehalt der letzten Verwendung enthält Tabelle 7.2/2. Sie zeigt - bei einem Seitenblick auf die Tabelle 7.2/1 -, dass mit den Bereichen 55 Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen und 58 Dienstleistungen der Gebietskörperschaften ohne Unterrichtsleistungen zwei Gütergruppen vertreten sind, die auch beim Erwerbstätigen-Gehalt zu den 10 wichtigsten Bereichen gehören. In beiden Zurechnungen sind wegen des Rückgriffs auf die gleiche inverse Matrix die direkten und indirekten Abhängigkeiten von den Verwendungskomponenten identisch.

Die anderen acht Bereiche repräsentieren wieder die Aktivitäten der privaten Haushalte, von denen nur der Bereich 61.2 Erwerbstätigkeit, Arbeitssuche, Fahrdienste der privaten Haushalte für alle Verwendungskomponenten Zeiteininputs bereitstellt. Die direkten und indirekten Abhängigkeitsquoten liegen hier zwischen 4,9 % beim Privaten Gebrauchsvermögen und 27,4 % beim Privaten Verbrauch. Die restlichen Aktivitätsbereiche sind nur für den Privaten Verbrauch tätig; allein in der Gütergruppe 61.5 Leistungen der privaten Haushalte im persönlichen Bereich, physiologische Regeneration werden mit 265,6 Mrd. Stunden bereits 53,6 % der insgesamt zur Befriedigung des Privaten Verbrauchs notwendigen Arbeitsvolumen aufgewendet.

Tabelle 7.2/1: Die für den Erwerbstitigen-Gehalt der letzten Verwendung  
10 wichtigsten Gütergruppen 1990

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern						Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)	Der Verwendung zugeordnete Erwerbstätigenzahlen
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen			Bildungsinvestitionen		
				Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen			
<b>Tausend Personen</b>									
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtslistg.	218	2 569	11	26	5	13	61	2 903
44	Dienstleistungen des Einzelhandels	1 620	126	61	22	439	27	141	2 435
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen	847	196	159	322	95	45	661	2 323
43	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung	506	83	194	105	135	16	562	1 602
21	Maschinenbauerzeugnisse	36	13	392	26	14	2	698	1 181
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	83	30	5	985	4	10	43	1 161
26	Elektrotechnische Erzeugnisse	83	31	285	69	76	3	593	1 159
60	Dienstlistg. d. priv. Org. oh. E. oh. Unterrichtslistg. häusl. Dienste	422	587	2	4	1	22	17	1 056
23	Straßenfahrzeuge	64	16	143	7	182	3	566	997
52	Marktbest. Dienstleistungen des Gastgewerbes u.d. Heime	508	41	35	30	18	8	294	934
<b>Anteil an gesamtter Verwendung in %</b>									
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtslistg.	7,5	88,5	0,4	0,9	0,2	0,5	2,1	
44	Dienstleistungen des Einzelhandels	66,5	5,2	2,5	0,9	18,0	1,1	5,8	
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen	36,4	8,4	6,8	13,9	4,1	1,9	28,5	
43	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung	31,6	5,2	12,1	6,6	8,4	1,0	35,1	
21	Maschinenbauerzeugnisse	3,1	1,1	33,2	2,2	1,2	0,1	59,1	
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	7,2	2,6	0,5	84,8	0,4	0,9	3,7	
26	Elektrotechnische Erzeugnisse	7,2	2,7	24,6	5,9	6,5	0,3	51,2	
60	Dienstlistg. d. priv. Org. oh. E. oh. Unterrichtslistg. häusl. Dienste	39,9	55,6	0,2	0,4	0,1	2,1	1,6	
23	Straßenfahrzeuge	6,4	1,6	14,3	0,7	18,2	0,3	56,7	
52	Marktbest. Dienstleistungen des Gastgewerbes u.d. Heime	54,4	4,4	3,8	3,2	1,9	0,9	31,5	
<b>Anteil an der Summe der Gütergruppen in %</b>									
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtslistg.	2,6	50,6	0,6	0,9	0,4	0,8	0,9	10,2
44	Dienstleistungen des Einzelhandels	19,2	2,5	3,3	0,7	31,1	1,6	2,0	8,5
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen	10,0	3,9	8,5	11,1	6,7	2,7	9,3	8,2
43	Dienstleistungen des Großhandels u.ä., Rückgewinnung	6,0	1,6	10,4	3,6	9,6	1,0	7,9	5,6
21	Maschinenbauerzeugnisse	0,4	0,3	21,1	0,9	1,0	0,1	9,8	4,1
41	Hoch- und Tiefbauleistungen u.ä.	1,0	0,6	0,3	34,1	0,3	0,6	0,6	4,1
26	Elektrotechnische Erzeugnisse	1,0	0,6	15,3	2,4	5,4	0,2	8,3	4,1
60	Dienstlistg. d. priv. Org. oh. E. oh. Unterrichtslistg. häusl. Dienste	5,0	11,6	0,1	0,2	0,1	1,3	0,2	3,7
23	Straßenfahrzeuge	0,8	0,3	7,7	0,2	12,9	0,2	7,9	3,5
52	Marktbest. Dienstleistungen des Gastgewerbes u.d. Heime	6,0	0,8	1,9	1,0	1,3	0,5	4,1	3,3

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

Tabelle 7.2/2: Die für den Arbeitsvolumen-Gehalt der letzten Verwendung  
10 wichtigsten Gütergruppen 1990

Lfd. Nr.	Verwendungskomponenten Gütergruppen	Letzte Verwendung von Gütern							Der Verwendung zugerechnetes Arbeitsvolumen	
		Privater Verbrauch	Staatsverbrauch	Anlageinvestitionen Ausrüst. ohne privates Gebrauchsvermögen	Bauten	privates Gebrauchsvermögen	Bildungsinvestitionen	Lieferungen an die übrige Welt (Inländerkonzept)		
<b>Mrd. Stunden</b>										
61.5	Leist. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	265,6								265,6
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	94,5								94,5
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	63,2					1,0			64,2
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	33,6								33,6
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	3,4	2,3	0,8	1,2	0,6	0,8	3,1		12,3
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv. Haush.	8,8								8,8
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte	6,0					0,1			6,2
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsigt.	0,4	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1		4,8
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	4,2	0,0							4,2
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen	1,4	0,3	0,3	0,5	0,2	0,1	1,1		3,9
<b>Anteil an gesamter Verwendung in %</b>										
61.5	Leist. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	100,0								
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	100,0								
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	98,4					1,6			
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	100,0								
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	27,4	19,2	6,7	10,2	4,9	6,3	25,2		
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv. Haush.	100,0								
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte	97,8					2,2			
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsigt.	7,5	88,5	0,4	0,9	0,2	0,5	2,1		
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	100,0								
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen	36,4	8,4	6,8	13,9	4,1	1,9	28,5		
<b>Anteil an der Summe der Gütergruppen in %</b>										
61.5	Leist. d. priv. Haush. im persönl. Bereich, physiolog. Regeneration	53,5								47,9
61.7	Mediennutzung und Freizeitaktivitäten der privaten Haushalte	19,1								17,1
61.0	Hauswirtschaftliche Leistungen der privaten Haushalte	12,7					5,1			11,6
61.6	Pflege von Kontakten, Gesprächen, Geselligkeit d. priv. Haush.	6,8								6,1
61.2	Erwerbstätigkeit, Arbeitsuche, Fahrdienste der priv. Haushalte	0,7	22,1	21,7	20,4	21,0	3,9	21,0		2,2
61.8	Pflegeleistungen und Betreuung von Personen der priv. Haush.	1,8								1,6
61.1	Handwerkliche Leistungen der privaten Haushalte	1,2					0,7			1,1
58	Dienstleistungen der Gebietskörperschaften oh. Unterrichtsigt.	0,1	39,8	0,5	0,7	0,3	0,1	0,7		0,9
61.9	Nicht zuteilbare Leistungen der privaten Haushalte	0,8								0,8
55	Sonstige marktbestimmte Dienstleistungen	0,3	3,1	7,0	8,7	5,5	0,4	7,5		0,7

Quellen: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen des DIW Berlin.

## 8 Ausblick

Die Untersuchung hat gezeigt, welche Möglichkeiten es gibt, die vorhandenen aggregierten physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen mit der traditionellen Input-Output-Analyse auszuwerten. Außerdem wurde das in sich konsistente System der Input-Output-Tabellen verlassen, indem die Materialbilanzen für die Bundesrepublik Deutschland des Jahres 1990 mit der erweiterten monetären Input-Output-Tabelle in der Gliederung nach 89 Bereichen verknüpft wurden, auch wenn die Ergebnisse aus Platzgründen meistens nur in komprimierter Form präsentiert werden konnten. Jedenfalls war es möglich, Fragestellungen aus der Wirtschafts-, Umwelt- und Beschäftigungspolitik beispielhaft zu beantworten.

Nicht möglich war es jedoch, die mit den Fragestellungen zusammenhängenden Forschungsfelder erschöpfend und immer zufriedenstellend zu behandeln. Das muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Dabei sollten die hier ermittelten und der letzten Verwendung sowie den Außenhandelsströmen zugerechneten indirekten Schadstoff-Emissionen<sup>49</sup> zu intertemporalen Analysen erweitert werden. Das erfordert mindestens eine zweite vergleichbare Datenbasis<sup>50</sup> und setzt die Anwendung der Methode der Komponentenerlegung<sup>51</sup> voraus. Darüber hinaus müssten sich die zukünftigen input-output-analytischen Auswertungen generell auf eine aktuelle Informationsbasis stützen und den experimentellen Charakter dieser Studie durch aufgabenspezifische Zielorientierung ersetzen. Das würde auch für die in dieser Studie präsentierten Marktverflechtungsanalysen gelten, für die interessierende Gütergruppen bzw. Produktionsbereiche vorzugeben wären.

Vom Methodischen her sollte ebenfalls untersucht werden, ob und inwieweit die von Eurostat im Rahmen von Materialflussrechnungen und Materialbilanzen vorgeschlagenen Input-, Output- und Verbrauchsindikatoren<sup>52</sup> mit den verschiedenen Typen von Input-Output-Tabellen (PIOT, MIOT, ZIOT) ermittelt werden können. Dabei muss auch der Frage nachgegangen werden, wie sinnvoll die Erweiterung der traditionellen monetären Input-Output-Tabelle um die Privataktivitäten als Produktionsbereiche bei gleichzeitigem Verzicht auf die Verwendungskomponente Privater Verbrauch für umweltrelevante Überlegungen ist. Gleichzeitig steht die für einen Vergleich von Erwerbstätigen und Arbeitsvolumen notwendige Übereinstimmung der Basisdaten auf der Tagesordnung, die entweder durch eine Erhöhung der Beschäftigtenzahlen um die in den privaten Haushalten aktiven Personen oder durch eine Verringerung der Zeitinputs der Bevölkerung um Kinder, Schüler und Studierende zu erreichen ist.

Bei der Berechnung des Kohlendioxid-Gehalts für den Außenhandel ist unterstellt worden, dass für die Erzeugung der deutschen Importgüter in der übrigen Welt die inländischen Produktionsverhältnisse einschließlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen gelten. Diese Annahme sollte unter Beachtung

<sup>49</sup> Siehe hierzu den Bericht von Eurostat B1 (2002), S. 6 ff.

<sup>50</sup> Diese ist u. a. für die Bundesrepublik Deutschland inzwischen vorhanden. Siehe Schoer, Flachmann, Heinze, Schäfer, Waldmüller (2001).

<sup>51</sup> Siehe z. B. de Haan (2001) für die Niederlande und Schoer, Flachmann, Heinze, Schäfer, Waldmüller (2001), S. 17 f. für Deutschland.

<sup>52</sup> Siehe European Commission/Eurostat (2001), S. 35 ff.

der für England angewendeten Alternativansätze<sup>53</sup> überprüft werden, unabhängig von der anzustrebenden Erweiterung der internationalen Datenbasis. Dabei geht es einerseits um das Heranziehen von physischen Input-Output-Tabellen für andere Länder<sup>54</sup>, andererseits um die Verbreiterung der NAMEA-Informationsbasis<sup>55</sup>.

Aber auch der Rückgriff auf die traditionellen monetären Input-Output-Tabellen, deren Erstellung jetzt zum Pflichtprogramm des Europäischen Systems Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen gehört<sup>56</sup>, kann hier wertvolle Dienste leisten. Das gilt insbesondere dann, wenn es um die Inputkoeffizienten und die inversen Koeffizienten zur Abbildung von Produktionsverhältnissen in anderen Ländern geht. Das ist in einer Untersuchung im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes exemplifiziert worden. Bei dieser Studie ging es um die Möglichkeiten der Erfassung länderübergreifender Materialströme mit Hilfe von internationalen Input-Output-Verflechtungen<sup>57</sup>.

Die zunehmende Zahl von Input-Output-Tabellen und Umweltdaten, die schrittweise und von Eurostat unterstützte Implementierung von NAMEA oder damit kompatiblen Informationssystemen, das Interesse an direkten und indirekten Schadstoff-Emissionen und vor allem Luftemissionen sowie die weltweit wieder auf der Tagesordnung stehende Quantifizierung von Umwelteinflüssen geben Anlass zu der Hoffnung, dass die in dieser Untersuchung beispielhaft präsentierten Auswertungen auch die politisch Verantwortlichen veranlassen, spezifische Fragestellungen zu artikulieren. Dabei kommt der Input-Output-Analyse als einem möglichen Instrumentarium zur Beantwortung dieser Fragen zugute, dass mit dem neuen Eurostat Input-Output Manual<sup>58</sup> das gesamte Input-Output-Spektrum von der Erstellung der Tabellen über ihre Erweiterung bis hin zu ihrer vielfältigen Anwendung eindrucksvoll dokumentiert ist.

<sup>53</sup> Siehe Harris (2001).

<sup>54</sup> Siehe z.B. Gravgaard (1998)

<sup>55</sup> Siehe hierzu *Structural Change and Economic Dynamics, Special Issue* (1999).

<sup>56</sup> Siehe Eurostat (1996), Kapitel 9.

<sup>57</sup> Siehe Stäglin (1998).

<sup>58</sup> Siehe European Commission/Eurostat (2002).

## Literaturverzeichnis

- BEUTEL, J. und CARSTEN STAHMER (1982): Input-Output-Analyse der Energieströme, in: Allgemeines Statistisches Archiv, Heft 3, S. 209 ff.
- BRÜMMERHOFF, D. und HEINRICH LÜTZEL (2002): Lexikon der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Drittel Auflage, München-Wien
- DE HAAN, M. (2001): A Structural Decomposition Analysis of Pollution in the Netherlands, in: Economic Systems Research, Vol. 13, No. 2, S. 181 ff.
- DE HAAN, M. and S.J. KEUNING (1996): Taking the environment into account: The NAMEA approach, in: Review of Income and Wealth, Series 42, Number 2, S. 131 ff.
- EUROPEAN COMMISSION/EUROSTAT (2001): Economy-wide material flow accounts and derived indicators, A methodological guide, 2000 edition, Luxembourg
- EUROPEAN COMMISSION/EUROSTAT (2002): Eurostat Input-Output Manual, Draft, Luxembourg, April
- EUROSTAT (1996): Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen, ESGV 1995, Luxembourg, Juni
- EUROSTAT B1 (2002): Task Force on NAMEA air emission accounts: Report of 20-21 February 2002 meeting in Luxembourg, Document of 27 March 2002
- GRAVGARD, O. (1998): Physical Input-Output Tables for Denmark 1990, Statistics Denmark, Copenhagen, May
- HARRIS, R. (2001): Methods for estimating air emissions from the production of goods imported into the UK, Prepared for the DG Regional Policy and Eurostat, Working Paper No. 2/2001/B/5
- HEINZE, A. (1998): Material- und Energiefluß-Informationssystem, Methodik und Aufbau, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 4, S. 346 ff.
- HOLUB, H.-W. und H. SCHNABL (1994): Input-Output-Rechnung – Input-Output-Analyse, München
- KEUNING, STEVEN J. (2000): Indicators and Accounts of Sustainable Development: the NAMEA Approache in: Simon, S. and J. Proops (2000), S. 71 ff.
- KEUNING, STEVEN J. and A.E. STEENGE (1999): Introduction to the special issue on „Environmental extentions of national accounts: the NAMEA framework“, in: Structural Change and Economic Dynamics, Volume 10, No. 1, March, S. 1 ff.
- KONIJN, P., S. DE BOER and J. VAN DALEN (1997): Input-output analysis of material flows with application to iron, steel and zinc, in: Structural Change and Economic Dynamics, Vol. 8, No. 1, S. 129 ff.

- KRENGEL, R. (Hrsg.) (1973): Aufstellung und Analyse von Input-Output-Tabellen, Sonderhefte zum Allgemeinen Statistischen Archiv, Heft 5, Göttingen
- LEONTIEF, W.W. (1936): Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the United States, in: Review of Economics and Statistics, Vol. XVIII, Nr. 3, August, S. 105 ff.
- LEONTIEF, W.W. (1953): The Structure of the American Economy 1919-1939, An Empirical Application of Equilibrium Analysis, 2<sup>nd</sup> edition, Enlarged, New York
- LEONTIEF, W.W. (1966): Input-Output Economics, New York
- RAGALY, S. und A. HEINZE (1998): Material- und Energiefluß-Informationssystem, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 3, S. 259 ff.
- SCHOER, K., C. FLACHMANN, A. HEINZE, DIETER SCHÄFER und B. WALDMÜLLER (2001): Umwelt-Bericht des Statistischen Bundesamtes zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2001, Wiesbaden, Oktober
- SCHUMANN, J. (1968): Input-Output-Analyse, Berlin
- SIMON, S. und J. PROOPS (eds.) (2000): Greening the Accounts, Current issues in ecological economics, Cheltenham, UK/Northampton, USA
- STÄGLIN, REINER (1968): Zur Entstehungsgeschichte der Input-Output-Tabellen, in: Konjunkturpolitik, Jg. 1968, Heft 4, S. 251 ff.
- STÄGLIN, REINER (1985): Input-Output-Analyse, in: Spektrum der Wissenschaft, Heft 5, S. 44 ff.
- STÄGLIN, REINER (1998): Möglichkeiten der Erfassung länderübergreifender Materialströme mit Hilfe von internationalen Input-Output-Verflechtungen, Band 6 der vom Statistischen Bundesamt herausgegebenen Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Wiesbaden, Dezember
- STÄGLIN, REINER, D. EDLER und JOACHIM SCHINTKE unter Mitarbeit von R. FILIP-KÖHN (1992): Der Einfluss der gesamtwirtschaftlichen Nachfrageaggregate auf die Produktions- und Beschäftigungsstruktur – eine quantitative Input-Output-Analyse, DIW-Beiträge zur Strukturforchung, Hefte 127/I und II, Berlin
- STÄGLIN, REINER und H. WESSELS unter Mitarbeit von I. LIEBE und JOACHIM SCHINTKE (1973): Input-Output-Rechnung für die Bundesrepublik Deutschland 1954, 1958, 1962, 1966, DIW-Beiträge zur Strukturforchung, Heft 27, Berlin
- STAHMER, CARSTEN (2000): Das magische Dreieck der Input-Output-Rechnung, in: Susanne Hartard, Carsten Stahmer, Friedrich Hinterberger (Hrsg.): Magische Dreiecke, Berichte für eine nachhaltige Gesellschaft, Marburg
- STAHMER, CARSTEN und GEORG EWERHART (2001): Ökonomie in Zeit aufgelöst, in: Utz-Peter Reich, Carsten Stahmer, Klaus Voy (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 3, Geld und Physis, Marburg, S. 287 ff.

STAHMER, CARSTEN und GEORG EWERHART unter Mitarbeit von INGE HERRCHEN (2000): Monetäre, physische und Zeit-Input-Output-Tabellen – Ansätze für eine integrierte ökonomische, ökologische und soziale Berichterstattung, Endbericht zum von Eurostat geförderten Forschungsprojekt 98/776/3040/B4/MM, Band 1: Textteil, Juni

STAHMER, CARSTEN und GEORG EWERHART unter Mitarbeit von INGE HERRCHEN (2000a): Monetäre, physische und Zeit-Input-Output-Tabellen – Ansätze für eine integrierte ökonomische, ökologische und soziale Berichterstattung, Endbericht zum von Eurostat geförderten Forschungsprojekt 98/776/30430/B4/MM, Band 2: Tabellenteil, Juni

STAHMER, CARSTEN, MICHAEL KUHN und NORBERT BRAUN (1998): Physical Input-Output Tables for Germany, 1990, Report prepared for DGXI and Eurostat, Working Paper No. 2/1998/B/1

STATISTISCHES BUNDESAMT (1994): Fachserie 18, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 2, Input-Output-Tabellen 1986, 1988, 1990, Wiesbaden, August

STATISTISCHES BUNDESAMT (2000): Fachserie 18, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 2, Input-Output-Rechnung 1995, Wiesbaden, Juli

STATISTISCHES BUNDESAMT (2001): Fachserie 19, Umwelt, Reihe 4, Umweltökonomische Gesamtrechnungen - Basisdaten und ausgewählte Ergebnisse – 2000, Wiesbaden, März

STRASSET, GÜNTER (2001): Physische Input-Output-Rechnung - Produktionstheoretische Grundlagen - erste Ergebnisse und konzeptionelle Probleme, in: Utz\_Peter Reich, Carsten Stahmer, Klaus Voy (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 3, Geld und Physis, Marburg, S. 259 ff.

STROHM, W., N. HARTMANN, H. ESSIG und PETER BLESES (1999): Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 1999 – Anlaß, Konzeptänderungen und neue Begriffe, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 4, S. 257 ff.

STRUCTURAL CHANGE AND ECONOMIC DYNAMICS, Special Issue (1999): Environmental Extensions of National Accounts: The NAMEA Framework, Volume 10, No. 1, March

SYSTEM OF NATIONAL ACCOUNTS – SNA (1993): Prepared under the auspices of the Inter-Secretariat Working Group on National Accounts: Commission of the European Communities-Eurostat, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations, World Bank; Brussels/Luxembourg, New York, Paris, Washington D.C.

THOMAS, J. (1996): Luftemissionsentwicklung der Produktionsbereiche, Ergebnisse aus der Datenbank Emittenstruktur der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 1, S. 40 ff.

UNITED NATIONS (1993): Integrated Environmental and Economic Accounting, Handbook of National Accounting, Studies in Methods, Series F, No. 61, New York

## Anhang

### Erläuterungen zu den fünf Symbolen

Die fünf Symbole auf der Titelseite bedeuten im einzelnen:

#### 1. Kreissymbol links

*Darstellungsgegenstand:* Verschiedene menschliche Aktivitätsformen, von den persönlichen Aktivitäten (gelb) über die Eigenarbeit für Andere (orange), zur Erwerbsarbeit (rot und violett). Die äußeren Kreise symbolisieren die Außenbeziehungen (blau) und die umgebende Natur (grün).

#### 2. Quadrat links

*Sozio-ökonomische Gesamtrechnungen:* Darstellung der Aktivitäten (siehe Darstellungsgegenstand) in Tabellenform, z.B. von sozio-ökonomischen Input-Output-Tabellen.

#### 3. Dreieck in der Mitte

*Kooperationsformen:* Zusammenarbeit des Statistischen Bundesamtes mit Experten von anderen Institutionen, z.B. von Sozialwissenschaftlern (blaue Ecke), Umweltwissenschaftlern (grüne Ecke) und Wirtschaftswissenschaftlern (rote Ecke), Meeting Point in der Mitte des Dreiecks.

#### 4. Raute rechts

*Sozio-ökonomische Modellrechnungen:* Das linke gelbe Rechteck zeigt die Situation der Bevölkerung am Anfang der Berichtsperiode, die beiden mittleren Quadrate die Übergangsmatrizen in der Berichtsperiode im Hinblick auf soziodemographische bzw. sozio-ökonomische Faktoren, das rechte gelbe Rechteck die neue Situation der Bevölkerung nach Abschluss der Berichtsperiode.

#### 5. Kreissymbol rechts

*Nachhaltigkeit:* Es handelt sich um eine stilisierte Erdkugel, mit umgebendem blauem Wasser, gelben Wüstengebieten, grünen land- und forstwirtschaftlichen Flächen und roten menschlichen Ansiedlungen.

In der **Reihenfolge** der Symbole spiegeln sich die Phasen des Aufbaus des sozio-ökonomischen Berichtssystems des Statistischen Bundesamtes wider:

Von der Analyse des Darstellungsgegenstandes zu den Sozio-ökonomischen Gesamtrechnungen, in denen das Statistische Bundesamt bisherige Entwicklungslinien aufzeigt bis hin zur Kooperation mit Forschungsinstituten und anderen Experten bei sozio-ökonomischen Modellrechnungen, in denen für die Politikberatung Nachhaltigkeitsszenarien entwickelt werden. Siehe dazu auch den Beitrag „Aufbau eines sozio-ökonomischen Berichtssystems für eine nachhaltige Gesellschaft“ von Carsten Stahmer zu dem 11. Wissenschaftlichen Kolloquium des Statistischen Bundesamtes in Zusammenarbeit mit der Deutschen Statistischen Gesellschaft „Sozialer Wandel - Daten, Analysen, Gesamtrechnungen“, Wiesbaden 21. und 22. November 2002.



## Schriftenreihe „Sozio-ökonomisches Berichtssystem für eine nachhaltige Gesellschaft“

Bisher sind folgende Bände erschienen:

### Band 1

*Carsten Stahmer, Georg Ewerhart, Inge Herrchen*

#### **Monetäre, physische und Zeit-Input-Output-Tabellen**

Teil 1: Konzepte und Beispiel

102 Seiten · EUR 13,80 [D]

Bestellnummer: 1030601-03900 · ISBN: 3-8246-0682-8

### Band 2

*Reiner Stäglin, Joachim Schintke*

#### **Monetäre, physische und Zeit-Input-Output-Tabellen**

Teil 2: Analytische Auswertung

142 Seiten · EUR 18,80 [D]

Bestellnummer: 1030602-03900 · ISBN 3-8246-0683-6

### Band 3

*Carsten Stahmer, Ingo Mecke, Inge Herrchen*

#### **Zeit für Kinder**

91 Seiten · EUR 8,80 [D]

Bestellnummer: 1030603-03900 · ISBN 3-8246-0684-4

Zu Band 1 und Band 3 liegen **Materialbände** vor, in denen die aggregierten Ergebnisse der Schriftenreihe in detaillierter Gliederung gezeigt werden. Die Materialbände enthalten auch einführende Erläuterungen mit Gegenüberstellungen der Tabellen der Schriftenreihe und der Materialbände. Die Materialbände können direkt beim Statistischen Bundesamt oder über Internet in elektronischer Form kostenpflichtig bestellt werden. Zu Band 2 gibt es ebenfalls detaillierte **Auswertungstabellen** die direkt beim Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung auf Anfrage zu erhalten sind.

In dem Materialband zu Band 1 der Schriftenreihe werden zusätzlich Informationen über die Berechnung der Abschreibungen des Bildungsvermögens gegeben. Der Materialband zu Band 3 der Schriftenreihe enthält auch die detaillierten Input-Output-Daten, die den Berechnungen zugrunde lagen. Ferner werden für jeden Haushaltstyp ausführliche Angaben in Geld- und Zeiteinheiten über die einzelnen Aktivitäten der Personengruppen im Haushalt vorgestellt.

#### **Internet:**

Auf der Themenseite „Sozio-ökonomisches Berichtssystem für eine nachhaltige Gesellschaft“ der Homepage des Statistischen Bundesamtes (<http://www.destatis.de>) werden weitere Informationen zu diesem Berichtssystem veröffentlicht. Insbesondere werden hier Links zu kostenfreien und -pflichtigen Publikationen angeboten.

Wichtige Datengrundlagen des Sozio-ökonomischen Berichtssystems sind die Ergebnisse der Input-Output-Rechnung und der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Aktuelle Informationen zu den Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes sind auf der Internet-Themenseite „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen“ sowie über den Link zum Statistik-Shop verfügbar. Auf der Themenseite „Umwelt“ der Homepage des Statistischen Bundesamtes werden Informationen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen veröffentlicht. Sie enthält auch Links zu kostenfreien und -pflichtigen Publikationen zum Thema.

