



**Institut für
Wirtschaftsforschung
Halle**

Neuere Anwendungsfelder der Input-Output-Analyse in Deutschland

– Tagungsband –

Beiträge zum Halleschen Input-Output-Workshop 2002

4/2003

Sonderheft

**Neuere Anwendungsfelder
der Input-Output-Analyse
in Deutschland**

– Tagungsband –

Beiträge zum Halleschen Input-Output-Workshop 2002

Halle (Saale), im April 2003

Verantwortlich: Dr. Udo Ludwig
Abteilung Konjunktur und Wachstum
Udo.Ludwig@iwh-halle.de
Tel.: (03 45) 77 53-800

Technische Ausführungen: Ingrid Dede
Manuela Scholz

Herausgeber:
INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG HALLE - IWH
Hausanschrift: Kleine Märkerstraße 8, 06108 Halle (Saale)
Postanschrift: Postfach 11 03 61, 06017 Halle (Saale)
Telefon: (0345) 77 53-60
Telefax: (0345) 77 53-8 20
Internetadresse: <http://www.iwh-halle.de>

Alle Rechte vorbehalten
Druck bei Druckhaus Schütze GmbH,
Fiete-Schultze-Str. 6, 06116 Halle (Saale)

ISBN 3-930963-75-2

Vorwort

Seit 1990 treffen sich die Input-Output-Fachleute aus Universitäten und Hochschulen, aus Forschungsinstituten und statistischen Ämtern im deutschsprachigen Raum regelmäßig zur Diskussion der neuesten Ergebnisse im Bereich der Theorie, Statistik und Anwendung dieses Instrumentariums. Lag die Organisation der ersten sieben Treffen in der bewährten Regie von Hermann Schnabl an der Universität in Stuttgart, so hat nach dessen Pensionierung das Institut für Wirtschaftsforschung Halle die Fortführung der Tagungsreihe übernommen.

Der vorliegende Band vereint Beiträge, die auf dem Input-Output-Workshop vom 14. bis 15. März 2002 in Halle vorgetragen wurden bzw. eingereicht worden sind. Aus dem Spektrum der Vorträge, das von aktuellen Entwicklungen der Input-Output-Rechnung in der amtlichen Statistik bis zu Fallstudien in verschiedenen Anwendungsgebieten reichte, wurden für die Publikation Beiträge zu drei thematischen Schwerpunkten zusammengestellt. Der *erste* Schwerpunkt erstreckt sich auf Arbeiten zur Ausdehnung des Input-Output-Konzepts auf Felder, die bislang von der Input-Output-Analyse vernachlässigt worden sind. Dazu gehören die Erstellung sozio-ökonomischer Input-Output-Tabellen (C. Stahmer), die Einbeziehung der Verkehrsaktivitäten außerhalb der darauf spezialisierten Wirtschaftszweige in input-output-analytische Überlegungen (A. Diekmann) und die Generierung von Liquidität im Input-Output-Abbild des Güter- und Einkommenskreislaufs (R. Filip-Köhn). Der *zweite* Schwerpunkt umfasst Fortschritte bei der Integration der Umweltproblematik in die Input-Output-Analyse. Hier geht es um die Abschätzung ökologisch motivierter, langfristiger Veränderungen der Konsumstrukturen auf volkswirtschaftliche Eckgrößen (J. Dehio) und um Konsequenzen aus der Ergänzung der in der Regel monetären Input-Output-Tabellen um Angaben zur physischen Inanspruchnahme von Naturressourcen und zur Belastung der Umwelt mit Schadstoffen für die Identifikation von (ökologisch) nachhaltigen Schlüsselsektoren (A. Schaffer). Behandeln die ersten beiden Schwerpunkte makroökonomische Fragestellungen, so wendet sich der *dritte* Schwerpunkt der Mikroebene zu. Im Mittelpunkt steht hier der Beitrag der Input-Output-Analyse zur beschäftigungsorientierten Evaluation von Großprojekten im Bereich der Investitionstätigkeit (H.-U. Brautzsch und U. Ludwig). Hier findet sich auch eine aktualisierte Darstellung der Abschätzung der Beschäftigungswirkungen der Aktivitäten zur Beseitigung der Hochwasserschäden, die von der Jahrhundertflut an Donau und Elbe im Sommer 2002 in Deutschland verursacht worden sind. Der Band wird abgerundet mit einem Überblick (R. Stäglin) zu aktuellen nationalen und internationalen Entwicklungen im Bereich der Erstellung von Input-Output-Tabellen, der Modellbildung und der Anwendung dieses Instrumentariums.

Halle (Saale), im April 2003

Dr. Udo Ludwig
Leiter der Abteilung
Konjunktur und Wachstum

Inhaltsübersicht

Teil I

Erweiterungen der Input-Output-Analyse

Sozio-ökonomische Input-Output-Rechnung <i>Carsten Stahmer</i>	11
Mobilität und Wirtschaftswachstum <i>Achim Diekmann</i>	37
Am Anfang war die Nachfrage <i>Renate Filip-Köhn</i>	79

Teil II

Umweltbezogene Input-Output-Analysen

Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen umweltfreundlicherer Konsumstrukturen – Ergebnisse einer Modellsimulation bis zum Jahr 2020 <i>Jochen Dehio</i>	103
Über die Einbeziehung von Ressourcen und Schadstoffen in die Berechnung von Schlüsselsektorindices <i>Axel Schaffer</i>	128

Teil III

Projektbezogene Input-Output-Analysen

Gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen von Großinvestitionen <i>Hans-Ulrich Brautzsch und Udo Ludwig</i>	151
--	-----

Ausblick

<i>Reiner Stäglin</i>	181
-----------------------------	-----

Inhaltsverzeichnis

Teil I: Erweiterungen der Input-Output-Analyse

Sozio-ökonomische Input-Output-Rechnung	11
1. Einleitung	11
2. Zeitbilanzen	13
3. Tabellen in monetären Einheiten	22
4. Kohlendioxid-Rechnung	27
5. Modellrechnung	32
Mobilität und Wirtschaftswachstum	37
1. Mobilität als Leitgröße	37
2. Die Angebotsseite	41
2.1 Der traditionelle Verkehrssektor	41
2.2 Verkehrsleistungen der Nichtverkehrsunternehmen	42
3. Die Nachfrageseite	46
3.1 Verkehrsabhängige Komponenten der Endnachfrage	47
3.2 Verkehrsbezogener privater Konsum	48
3.3 Verkehrsbezogene Investitions- und Staatsausgaben	51
3.4 Verkehrsbezogene Auslandsnachfrage	54
3.5 Das Gesamtbild	55
4. Die Perspektiven	59
5. Schlussbemerkung	68
Am Anfang war die Nachfrage	79
1. Problemskizze	79
2. Thematische Anmerkungen	81
3. Wirtschaftstheorie als Erklärungsversuch von Situationen und ihren Konstellationen	85
4. Empirische Rückbindung von theoretischen Erklärungsmustern	86
5. Darstellung von Kreislaufzusammenhängen mittels Input-Output-Analysen	90
6. Am Anfang war die Nachfrage	94

Teil II: Umweltbezogene Input-Output-Analysen

Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen umweltfreundlicherer Konsumstrukturen – Ergebnisse einer Modellsimulation bis zum Jahr 2020	103
1. Einleitung	103
2. Determinanten der Konsumententwicklung	104
3. Entwicklung des Konsums von 1960 bis zum Jahr 2000	106
4. Methodische Grundlagen für die Modellsimulationen	110
4.1 RWI-Strukturmodell	110
4.2 RWI-Input-Output-Modell	111
4.3 RWI-Konsumverflechtungsmatrizen	111
5. Szenarien der Konsumententwicklung bis zum Jahr 2020	112
5.1 Basisszenario	112
5.2 Szenario „Verminderung umweltbelastender Konsumgüter“	117
5.2.1 Ausgangslage	118
5.2.2 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen	119
5.2.3 Schlussfolgerungen	124
6. Abschließende Bemerkungen	124
Über die Einbeziehung von Ressourcen und Schadstoffen in die Berechnung von Schlüsselsektorindices	128
1. Einführung	128
2. Die konventionelle Ermittlung von Schlüsselsektorindices	129
3. Die Integration umweltrelevanter physischer Ströme	131
3.1 Die PIOT als Grundlage der ökologischen Erweiterung	131
3.2 Aus physischen werden monetäre Ströme	132
4. Die Ermittlung nachhaltiger(er) Schlüsselsektorindices	136
4.1 Struktur der ökologischen Tabelle	136
4.2 Backward Multiplikatoren und Streueffekte	137
4.3 Forward Multiplikatoren und Streueffekte	139
4.4 Schlüsselsektorindex unter Einbeziehung natürlicher Leistungen	140
4.5 Modellergebnisse für Deutschland	141
5. Schlussfolgerungen und Ausblick	143

Teil III: Projektbezogene Input-Output-Analysen

Gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen von Großinvestitionen	151
1. Problemstellung	151
2. Das Input-Output-Modell zur Berechnung der Beschäftigungseffekte einer Investition im Inland	154
3. Fallstudien für Großinvestitionen in der gewerblichen Wirtschaft	159
3.1 Großinvestition in der chemischen Industrie	159
3.1.1 Datenbasis und Annahmen der Berechnung	159
3.1.2 Modellergebnisse	160
3.1.3 Diskussion der Modellergebnisse	163
3.2 Bau einer Brücke	166
3.2.1 Datenbasis und Annahmen der Berechnung	166
3.2.2 Modellergebnisse	167
3.2.3 Diskussion der Modellergebnisse	170
4. Investitionen zur Beseitigung der Hochwasserschäden an Elbe und Donau im Sommer 2002	171
4.1 Ausgangslage	171
4.2 Datenbasis und Annahmen der Berechnung	171
4.3 Modellergebnisse	173
4.4 Diskussion der Modellergebnisse	177

Ausblick

1. Einleitung	181
2. Input-Output-Entwicklungstendenzen	181
2.1 Input-Output-Tabellen	182
2.2 Input-Output-Modelle	184
2.3 Input-Output-Anwendungen	185
3. Schlussbetrachtung	187

Teil I

Erweiterungen der Input-Output-Analyse

Sozio-ökonomische Input-Output-Rechnung

*Carsten Stahmer**

1. Einleitung

Die *traditionellen* Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen gehen von den wirtschaftlichen Aktivitäten der Inländer bzw. im Inland aus, soweit sie mit monetären wirtschaftlichen Vorgängen verbunden sind. Die Akteure sind dabei vor allem Erwerbstätige, die einer bezahlten Arbeit nachgehen, und Konsumenten, die bestimmte Ausgaben tätigen. Die Verteilung der entstandenen Einkommen und ihre Verwendung für Konsum- oder Sparzwecke sind durch den Nachweis der Umverteilung der Einkommen durch staatliche Institutionen miteinander verknüpft.

Für *sozio-ökonomische Analysen* reicht diese enge Sichtweise auf die Rolle der Bevölkerung als Arbeitskraft und Konsument nicht aus. Hier erscheint es nötig, nicht nur die Erwerbstätigen, sondern die gesamte Bevölkerung in die Untersuchung einzubeziehen. Weiterhin ist es unzureichend, nur Aktivitäten zu beschreiben, die unmittelbar mit monetären Vorgängen verbunden sind. Vielmehr sollte die Analyse das gesamte menschliche Tätigkeitsspektrum umfassen, d. h. von der Erwerbsarbeit über Hausarbeit, Qualifizierung und soziales Engagement bis hin zu Freizeitaktivitäten, die nur zum eigenen Spaß unternommen werden.

Wenn wir dieses umfassende Tätigkeitskonzept für die gesamte Bevölkerung verwenden, reicht es auch nicht mehr aus, nur monetäre Transaktionen abzubilden, die im Zusammenhang mit diesen Aktivitäten stehen. Es ist ja geradezu typisch für viele informelle Tätigkeiten, dass das Geld hier keine entscheidende Rolle spielt. Es wird deshalb nötig, zusätzlich andere Darstellungseinheiten zu verwenden. Ausgangsgrößen sind natürlich *Personenzahlen* mit zusätzlichen Gliederungsmerkmalen (z. B. nach Alter, Geschlecht, Qualifikationsniveau). Naheliegende Darstellungseinheit für die Tätigkeiten dieser Bevölkerungsgruppen ist die *Zeit*, die sie für ihre verschiedenen Aktivitäten verwendet haben. Die repräsentativen Zeitbudgeterhebungen, die vom Statistischen Bundesamt für die Jahre 1991/92 und 2001/02 durchgeführt wurden, bilden hier eine ausgezeichnete

* Statistisches Bundesamt, Universität Heidelberg. Der Autor dankt *Georg Ewerhart, Oswald Angermann, Norbert Schwarz und Dieter Schäfer* für die Durchsicht früherer Fassungen, *Alexander Opitz* für die Korrektur der vorliegenden Version, *Inge Herrchen* für die Mithilfe bei den Berechnungen und *Ursula Kohorst* für die Unterstützung bei der Textverarbeitung.

Datengrundlage.¹ Ergänzend ist die Arbeitsstundenrechnung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung von großer Bedeutung.²

Eine Analyse des langfristig zu beobachtenden sozialen Wandels sollte im Spannungsfeld der Debatte über eine *nachhaltige* Entwicklung unserer Gesellschaft stehen.³ Es reicht daher nicht, nur soziale und ökonomische Tatbestände einzubeziehen. Stets sollten auch ihre *ökologischen* Auswirkungen berücksichtigt werden. Hier bietet es sich an, die Wechselbeziehungen zwischen natürlicher Umwelt und menschlichen Aktivitäten mit physischen Größen (z. B. Gewichtseinheiten, Heizwerte oder Flächenmaßen) abzubilden.⁴ Für die Beschreibung der Tätigkeiten der Bevölkerung haben wir dann drei Darstellungsformen (Geld, Zeit, physische Einheiten) zur Verfügung, die dem *magischen Dreieck* der Nachhaltigkeit zugeordnet werden können.⁵

Die in diesem Beitrag vorgestellten *sozio-ökonomischen Input-Output-Tabellen (SIOT)* erfüllen die genannten konzeptionellen Vorgaben. Anders als bei den üblichen Input-Output-Tabellen stehen nicht die Produktionstätigkeiten, die mit bezahlter Erwerbsarbeit verbunden sind, im Mittelpunkt, sondern die Bevölkerungsgruppen mit allen ihren Aktivitäten. Diese werden mit Geld-, Zeit- und physischen Einheiten (in diesem Fall Gewichtseinheiten, d. h. Tonnen) dargestellt.

Bisher liegt ein empirisches Beispiel nur für das *Berichtsjahr 1990* und das Gebiet des *früheren Bundesgebiets* vor. Die Berechnungen beruhen noch auf den Konzepten und Gliederungen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) *vor* der letzten großen *Revision 1999* und auf den Ergebnissen der Zeitbudgeterhebung 1990/92. Es ist geplant, die sozio-ökonomischen Input-Output-Tabellen zunächst bis 1998 (erweiterter Gebietsstand) fortzuschreiben und dann auf die Konzepte der revidierten VGR umzustellen.⁶ In einem weiteren Schritt könnten dann für ein aktuelleres Berichtsjahr (2000 bzw. 2001) auch die Ergebnisse der neuen Zeitbudgeterhebung 2001/02 eingearbeitet werden.

In diesem Beitrag werden lediglich einige Ergebnisse der Berechnungen vorgestellt, ohne auf die zugrunde liegenden Modellrechnungen der Input-Output-Analyse näher einzugehen. Ausführlichere Erläuterungen zum Modellaufbau enthält das vom Autor dieses Beitrags verfasste Kapitel 13 des Input-Output-Handbuchs, dessen vorläufige

1 Blanke et. al. (1996).

2 Kohler, Reyher (1988).

3 Siehe dazu Kopfmüller et. al (2001).

4 Siehe *United Nations* (1993).

5 Siehe *Stahmer, C.* (2000 und 2001).

6 Zu den revidierten Konzepten siehe *Eurostat 1995* und *Comission of the European Community et.al.* (1993).

Fassung im Herbst 2002 von Eurostat vorgestellt wurde.⁷ Weitere Informationen zu den konzeptionellen Fragen werden in dem Endbericht des Projekts über integrierte ökonomische, ökologische und soziale Berichterstattung gegeben, das von Carsten Stahmer, Georg Ewerhart und Inge Herrchen im Auftrag von Eurostat durchgeführt wurde.⁸

Die sozio-ökonomischen Input-Output-Tabellen sind als Teilsystem einer umfassenderen sozio-ökonomischen Berichterstattung geplant, die zur Zeit vom Statistischen Bundesamt in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen aufgebaut wird.⁹ Es soll auch detailliertere Informationen über den demographischen Wandel enthalten. Ausführlichere Analysen der monetären Vorgänge im Zusammenhang mit Einkommensentstehung, -verteilung und -umverteilung sollen mit so genannten Sozialrechnungsmatrizen (Social Accounting Matrices, SAM) vorgenommen werden.¹⁰

2. Zeitbilanzen

Anders als bei den traditionellen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen mit ihren monetären Größen wird bei der SIOT die Bevölkerung mit ihrer Zeitverwendung in den Mittelpunkt gerückt. Tabelle 1 zeigt eine SIOT in Zeiteinheiten für das frühere Bundesgebiet im Berichtsjahr 1990. In den Abschnitten 3 und 4 werden zusätzlich auch SIOT in monetären und physischen Größen (DM bzw. Kohlendioxid-Emissionen) beschrieben.

Beispielhaft wurde die Bevölkerung in drei Altersgruppen unterteilt:

- Kinder und Jugendliche im Alter bis unter 18 Jahren (1990: 11,6 Mio.)
- Erwachsene (ohne Senioren) im Alter von 18 bis unter 65 Jahren (42,0 Mio.)
- Senioren im Alter von 65 und mehr Jahren (9,7 Mio.).¹¹

Natürlich ließen sich hier auch sehr unterschiedliche Gliederungen verwenden. Sinnvoll wäre vor allem eine differenziertere Aufgliederung nach Alter sowie nach Geschlecht. Weitere systematische Untergliederungen könnten sich auf das Qualifikationsniveau, die Stellung zum Beruf oder ihre Haushaltszugehörigkeit beziehen. Die Darstellung beginnt mit dem vorgegebenen Zeitbudget der drei Altersgruppen in 1990 (Zeile 15, Spalten 1 bis 3 von Tabelle 1). Das Zeitbudget umfasst den 24-Stunden-Tag der Personen, hochgerechnet auf ein Jahr. Wenn es sich nicht gerade um ein Schaltjahr handelt, beträgt dieses Jahresbudget

⁷ Eurostat (2002).

⁸ Stahmer, C. et al. (2002a).

⁹ Siehe Stahmer, C. (2002b).

¹⁰ Siehe dazu Stahmer, C. (2002a). Die Konzepte der SAMs sind in Eurostat (2002a) beschrieben.

¹¹ Siehe zu den Angaben über Kinder und Jugendliche auch die Studie im Auftrag des Deutschen Arbeitskreises für Familienhilfe, Stahmer et al. (2002b).

8 760 Stunden. Bei einer Gesamtbevölkerung von 63,3 Millionen (1990, früheres Bundesgebiet) umfasst das gesamte Zeitbudget demnach 554 Mrd. Stunden.

In den Zeilen 1 bis 3 werden nun diese Zeitgrößen mit Hilfe der Angaben der Zeitbudgeterhebung und der Arbeitsstundenrechnung des IAB auf die einzelnen Verwendungsarten aufgeteilt. Neben die *persönlichen Aktivitäten*, die den Einzelnen unmittelbar zugute kommen (z. B. Schlafen, Essen, Sport- und andere Freizeitaktivitäten, siehe Spalten 1 bis 3), treten unbezahlte Aktivitäten, die auch anderen nutzen können. Sie werden als *Eigenarbeit* bezeichnet. Dazu rechnen die Aktivitäten zur schulischen Qualifikation und Weiterbildung (Spalte 4), die hauswirtschaftlichen und handwerklichen Tätigkeiten (Spalte 5) und das soziale Engagement (Spalte 6), zu dem die Kinderbetreuung als Haupttätigkeit, die Pflege kranker und älterer Personen, ehrenamtliche Aufgaben und sonstige soziale Dienste gehören.¹² Abgesehen von den Qualifikationsleistungen erfüllen diese Aktivitäten das so genannte Dritt-Personen-Kriterium, d. h., sie könnten auch von Dritten übernommen werden. Häufig werden sie als Haushaltsproduktion (im engeren Sinne) bezeichnet. Als dritte Aktivitätsform wird bei der Zeitverwendung die bezahlte *Erwerbsarbeit* unterschieden. Hier wurden auch die Fahrtzeiten zum Arbeitsplatz eingerechnet.

Während bei den persönlichen Aktivitäten und der Eigenarbeit direkt beobachtbare Informationen vorliegen, handelt es sich bei der Zuordnung der Erwerbsarbeit zu bestimmten Endnachfragegrößen (Privater Verbrauch, Leistungen von privaten Organisationen ohne Erwerbszweck und des Staates, (Netto-)Investitionen und Ausfuhr) um eine Modellrechnung. Mit Hilfe der Input-Output-Analyse werden nicht nur die direkt bei der Produktion dieser Waren und Dienstleistungen angefallenen Arbeitsstunden berücksichtigt, sondern auch diejenigen auf vorgelagerten Produktionsstufen.¹³ Es sei darauf hingewiesen, dass dabei sehr vereinfachende Annahmen verwendet werden, die aber für erste Annäherungen ausreichend erscheinen. So wird angenommen, dass in den verschiedenen Produktionsbereichen die einzelnen Arbeitsstunden den gleichen Beitrag zu den hergestellten Produktionswerten leisten. In einer vorangegangenen Studie wurden hierzu Gewichtungen entsprechend dem erreichten Qualifikationsniveau geschätzt.¹⁴

Im Zusammenhang mit der Investitionstätigkeit wird in der sozio-ökonomischen Input-Output-Rechnung ein Nettokonzept verwendet. Auch die eingesetzten Anlagegüter, wie Maschinen, Büroeinrichtungen und Gebäude, dienen letztlich der Produktion von Verbrauchsgütern. Das gleiche gilt natürlich auch für die privaten Gebrauchsgüter (z. B. Pkw, Möbel und Haushaltsgeräte), die im Rahmen der verschiedenen Haushaltsaktivitäten eingesetzt werden. Daher erscheint es auch bei sozio-ökonomischen Analysen nö-

12 Die Gliederung der Tätigkeiten entspricht der Aktivitätssystematik der Zeitbudgeterhebung, siehe *Blanke et. al.* (1996).

13 Siehe die ausführlichen Erläuterungen in *Eurostat* (2002), Chapter 13.

14 Siehe *Stahmer, C. et. al.* (2002a).

Tabelle 2:
Sozio-ökonomische Input-Output-Tabelle 1990 – Inländische Produktion
- in Mio. Stunden -

Lfd. Nr.	Geleistete Zeit		Persönliche Aktivitäten				Eigenarbeit		Erwerbsarbeit						insgesamt
			Kinder und Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene ohne Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)	Qualifikation ^a	Hauswirtschaftl., handwerkliche Tätigkeiten	Soziales Engagement ^b	Letzter Verbrauch				(Netto-) Investitionen	Ausfuhr	
									Privater Verbrauch	Leistungen der privaten Org.	Bildungsleistungen ^a	Gesundheitsleistungen			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)		
1	Empfangene Zeit														
2	Kinder und Jugendliche	87628		10 083	2 309	265	702					100	101 187		
3	Erwachsene (ohne Senioren)		244 301	5 145	51 781	10 316	21 136	2 956	3 851	6 875	4 951	16 002	368 010		
4	Senioren		65 892	202	16 292	1 362	927		127	100			84 902		
5	Qualifikation ^a	10 083	5 145	202									15 430		
6	Hauswirtschaftl. und handwerkliche Tätigkeiten	8 912	45 178	16 292									70 382		
7	Soziales Engagement ^b	7 634	2 075	2 234									11 943		
8	Privater Verbrauch	2 717	16 627	3 421									22 765		
9	Leistungen der privaten Org.	127	462	107									696		
10	Bildungsleistungen ^a	1 802	1 108	46									2 956		
11	Gesundheitsleistungen	386	2 211	1 381									3 978		
12	Übrige staatliche Leistungen	1 295	4 696	1 084									7 075		
13	(Netto-) Investitionen												0		
14	Einfuhr	1 459	8 226	1 774							1 851	5 616	18 926		
15	Saldo	-20 856	37 981	-7 531							-6 802	-2 792	0		
16	Insgesamt	101 187	368 010	84 902	15 430	70 382	11 943	22 765	3 978	7 075	0	18 926	x		
17	<i>Nachrichtlich:</i> Personen (in 1000)	11 551	42 010	9 692									63 253		

^a Schulische Ausbildung, Weiterbildung, - ^b Aktive Kinderbetreuung, Pflege von älteren und kranken Personen, Ehrenamt, soziale Dienste u. Ä.

tig, dass bei dem letzten Verbrauch der verschiedenen Bevölkerungsgruppen der allmähliche „Verzehr“ von Kapitalgütern für die Produktion von Konsumgütern auch diesen Personengruppen zugeordnet werden kann. Dies sind die Abschreibungen auf Anlagegüter, die in der sozio-ökonomischen Input-Output-Analyse den Komponenten der letzten Verwendung zugeordnet wurden.¹⁵ Bei den Investitionen verbleiben dann nur noch die Nettoinvestitionen, die den Sachvermögenszuwachs repräsentieren. Diese Investitionen können nicht der Bevölkerung in der Berichtsperiode zugeordnet werden, sondern stellen eine Leistung für die Bevölkerung in den Folgejahren dar.

In den Zeilen der sozio-ökonomischen Input-Output-Tabelle werden die Personen in ihrer Rolle als Produzenten behandelt. Das bedeutet, dass auf Kinder und Jugendliche ebenso wie auf ältere Personen relativ wenige Erwerbsarbeitszeiten entfallen und entsprechend geringe Beiträge der Produktion von Gütern der letzten Verwendung zugeordnet werden. Bei den Jüngeren und Älteren liegt der eindeutige Schwerpunkt bei den persönlichen Aktivitäten und bei der Eigenarbeit.

In den ersten drei *Spalten* der sozio-ökonomischen Input-Output-Tabelle werden die Personen in ihrer Rolle als Nutznießer der erbrachten Zeiten dargestellt. Bei den unmittelbaren persönlichen Aktivitäten (Zeile 1 bis 3) fallen geleistete und empfangene Zeiten zusammen. Auch bei der persönlichen Qualifikation, die wir zur Eigenarbeit gerechnet haben, sind „Produzent“ und „Nutznießer“ der Zeiten identisch (siehe Zeile 4). Es wird in diesem Fall nicht berücksichtigt, dass sie auch als Investitionen in das Bildungsvermögen der Personen angesehen werden können. Wird ein derartiges Konzept verwendet, so könnten – analog zu den Sachinvestitionen – die Abschreibungen auf das Bildungsvermögen den einzelnen Aktivitäten zugeordnet und nur ihr Nettozuwachs zusammen mit den Netto-Anlageinvestitionen ausgewiesen werden.

Bei den hauswirtschaftlichen und handwerklichen Tätigkeiten können die Leistungen sowohl von der eigenen Person als auch von anderen genutzt werden (siehe Zeile 5). Im „Single“-Haushalt ist die Zuordnung eindeutig, im Mehr-Personen-Haushalt gelten die Leistungen häufig allen Haushaltsmitgliedern. Bei den übrigen Formen der *Eigenarbeit*, die als soziales Engagement im engeren Sinne bezeichnet werden könnten, namentlich bei der aktiven Kinderbetreuung, der Pflege anderer Personen sowie bei ehrenamtlichen Tätigkeiten und sozialen Diensten, gilt die Tätigkeit zunächst einmal anderen Menschen, wenngleich damit auch eine bedeutsame persönliche Befriedigung verbunden sein kann (siehe Zeile 6). Bei den Leistungen der *Erwerbsarbeit* (siehe Zeile 7 bis 11) ist der Zusammenhang zwischen Produktion und Konsum in der Regel sehr indirekt, Ausnahmen sind z. B. die landwirtschaftliche Eigenproduktion.

Die in Zeile 1 bis 3, Spalte 7 bis 13, nachgewiesene Erwerbsarbeit bezieht sich nur auf die von der inländischen Bevölkerung erbrachte Erwerbstätigkeit (Inländerkonzept). Sie

¹⁵ Siehe *Eurostat* (2002b), Chapter 13, mit einer ausführlichen Beschreibung der Vorgehensweise.

ist zwar weitgehend identisch mit den im Inland erbrachten Arbeitsleistungen (Inlands-konzept), berücksichtigt aber nicht die Arbeitszeiten, die im Ausland erbracht wurden, um letztlich Güter herzustellen, die von dem Berichtsland, in unserem Fall von der Bundesrepublik Deutschland, *importiert* werden. Bei der hohen außenwirtschaftlichen Verflechtung der Bundesrepublik bildet diese indirekte Einfuhr von Arbeitsleistungen einen wesentlichen Teil des gesamten Angebots von Arbeitsstunden für die Güterversorgung des Landes.

Die indirekt eingeführten Arbeitsstunden müssen mit sehr vereinfachenden Annahmen geschätzt werden. So wird unterstellt, dass die Produktionsverhältnisse im Ausland denjenigen im Inland gleichen, d. h. auch die gleichen Relationen zwischen Arbeitseinsatz und Produktion herrschen. Damit wird eher eine Untergrenze für den nötigen Arbeitseinsatz geschätzt, da die Arbeitsproduktivität in den meisten Importländern im Durchschnitt niedriger liegt als in der Bundesrepublik Deutschland.

In Tabelle 1 werden die Einfuhren von Erwerbsarbeitsstunden in Zeile 13, Spalten 7 bis 13, gezeigt. Sie ergänzen das inländische Angebot in den ersten drei Zeilen. In Zeile 15, Spalten 7 bis 11, werden die gesamten für den letzten Verbrauch im Inland zur Verfügung stehenden Zeitgrößen nachgewiesen. Sie werden in den Zeilen 7 bis 11, Spalten 1 bis 3, den Nutznießern zugeordnet.

Bei der Aufteilung der mit Erwerbsarbeit hergestellten Güter auf Personengruppen (Zeilen 7 bis 11) waren teilweise recht grobe Schätzungen nötig. Private Konsumausgaben (Zeile 7) lassen sich zunächst nur einzelnen Haushalten zuordnen. In welchem Maße diese Ausgaben den einzelnen Haushaltsmitgliedern zugute kommen, lässt sich häufig nur sehr schwer bestimmen. Die Anteile der Personen innerhalb der Haushalte wurden teilweise mit Gewichtungsgroßen für das Alter der Haushaltsmitglieder und mit Angaben über die bei verschiedenen Konsumaktivitäten verwendete Zeit geschätzt. Bei den Leistungen des Staates können Erziehungs- und Gesundheitsleistungen (Zeilen 9 und 10) relativ gut den Altersgruppen zugeordnet werden, die übrigen Leistungen (Zeilen 8 bzw. 11) wurden vereinfachend entsprechend der Personenzahl verteilt.

Es ergibt sich dann für die einzelnen Personengruppen ein *Saldo* zwischen den geleisteten und empfangenen Zeiten (Zeile 14, Spalten 1 bis 3). Ist er positiv, so hat diese Gruppe mehr Zeit zur Verfügung gestellt als empfangen; bei einem negativen Wert überwiegen die empfangenen Zeiten. Wie zu erwarten, sind Kinder und Jugendliche eher Nutznießer der Zeitbilanz, weil sie selbst relativ wenige Stunden für andere verwenden, aber selbst in Form von Eigenarbeit (Kinderbetreuung, Hausarbeit etc.) und Erwerbsarbeit (Ausbildungsleistungen, private Konsumgüter) viel Zeit von anderen Personen nutzen. Ähnliches gilt für die älteren Personen, die nicht mehr erwerbstätig sind. Sie sorgen zwar noch überwiegend für ihren eigenen Haushalt, erhalten aber in Form von Konsumgütern und Gesundheitsleistungen indirekt einen hohen Betrag von Erwerbsarbeit anderer Personen. Die „Netto-Zahler“ von geleisteter Zeit sind ganz eindeutig die Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 65 Jahren.

Salden werden auch für die Güter nachgewiesen, die nicht unmittelbar den Bevölkerungsgruppen zugute kommen. Dazu gehören die Nettoinvestitionen, die der Vergrößerung der Ausstattung mit Sachvermögensgütern dienen (Zeile 14, Spalte 12) und die Ausfuhren, die der Bevölkerung in anderen Ländern zugute kommen (Spalte 13). Die Salden zeigen im Fall der (Netto-)Investitionen die gesamte Erwerbsarbeitszeit, die für die Produktion dieser Investitionsgüter direkt und indirekt eingesetzt wurde. Im Falle der Ausfuhren wird ein Saldo für die wirtschaftlichen Außenbeziehungen gezeigt, der der Differenz von Einfuhrwerten (Zeile 15, Spalte 13) und Ausfuhrwerten (Zeilen 1, 2 und 13, Spalte 13) entspricht. Im Fall der Bundesrepublik Deutschland ist der Außenhandelsaldo positiv, d. h., es fließt letztlich mehr an Erwerbsarbeitsstunden durch den Export ab als durch Einfuhrgüter aus dem Ausland bezogen wird.

Bei Investitionen ebenso wie bei Ausfuhren werden auch die Arbeitsstunden berücksichtigt, die im Ausland indirekt am Kapitalaufbau bzw. den Ausfuhren beteiligt sind. Dazu gehören die Arbeitsstunden, die direkt oder indirekt zur Produktion von importierten Investitionsgütern verwendet wurden. Es werden aber auch die Arbeitsstunden im Ausland einbezogen, die zur Herstellung von importierten Vorleistungsgütern verwendet wurden, die letztlich der Inlandsproduktion von Investitions- oder Ausfuhrgütern dienen.

Insgesamt ist der Saldo der inländische und importierten Zeitströme gleich Null (Zeile 14, Spalte 14). Die Altersgruppe zwischen 18 und unter 65 Jahren leistet per saldo 38,0 Mrd. Stunden für andere, und zwar 20,9 Mrd. Stunden für Kinder und Jugendliche, 7,5 Mrd. Stunden für Senioren, 6,8 Mrd. Stunden für den Kapitalaufbau und 2,8 Mrd. Stunden für das Ausland.

Für Analysen der inländischen Verflechtung von geleisteten und empfangenen Stunden ist es sinnvoll, die Stunden, die im Ausland aufgewendet wurden, getrennt darzustellen. In Tabelle 2 wird die sozio-ökonomische Input-Output-Tabelle entsprechend diesen Vorgaben gezeigt. Im Unterschied zu Tabelle 1, die als Tabelle der inländischen Produktion und Einfuhr bezeichnet wird, wird diese Darstellung Tabelle der inländischen Produktion genannt.

Es sei aber darauf hingewiesen, dass auch dieser Tabellentyp ein vollständiges Bild aller in Zeiteinheiten gemessenen Ströme gibt. Im Unterschied zu Tabelle 1 werden die Einfuhren in Tabelle 2 lediglich in einer Zeile gezeigt. Dabei werden die eingeführten Erwerbsarbeitsstunden, die letztlich der Produktion von privaten und staatlichen Konsumgütern dienen, direkt den Nutznießern – d. h. in unserem Zahlenbeispiel den drei Altersgruppen der Bevölkerung – zugeordnet (Zeile 13, Spalten 1 bis 3). Entsprechend entfallen dann die Einfuhrwerte bei den einzelnen Konsumkategorien (Zeile 13, Spalten 7 bis 11). Der Nachweis der eingeführten Arbeitsstunden bei den (Netto-)Investitionen und der Ausfuhr (Zeile 13, Spalten 17 und 18) bleibt unverändert, da diese Stunden ja bereits in Tabelle 1 von dem betreffenden inländischen Aufkommen an Erwerbsarbeitsstunden getrennt geblieben ist.

Die Angaben der Tabellen 1 und 2 ermöglichen auch die Berechnung einer *Einfuhrta-belle*. Sie enthält die Einfuhrwerte, die den Nutznießern (Spalten 1 bis 3) im Rahmen ihres Konsums (Zeilen 7 bis 11) zugute gekommen sind. Diese Daten lassen sich als Dif-ferenz der entsprechenden Zahlen in den beiden Tabellen ermittelten. Zusätzlich sind in der Einfuhrta-belle die Werte für die (Netto-)Investitionen und die Ausfuhr nachzuweisen. Die Spaltensumme der eingeführten Arbeitsstunden für Konsumgüter (Zeilen 7 bis 11, Spalten 1 bis 3) ergeben wieder die Angaben, die in der Tabelle der inländischen Produktion (vgl. Tabelle 2) in Zeile 13, Spalten 1 bis 3, gezeigt werden.

Aus der Tabelle der inländischen Produktion in Zeiteinheiten kann für die Produzenten bzw. Nutznießer der Stunden eine *Zeitbilanz 2* abgeleitet werden. In Tabelle 3 wird eine derartige Bilanz gezeigt. Die Daten der ersten drei Spalten dieser Tabelle zeigen die geleisteten Zeiten. Ausgangswerte sind die Angaben der ersten drei Zeilen der sozio-öko-nomischen Input-Output-Tabelle (vgl. Tabelle 2). Die Spalten 4 bis 6 stellen die emp-fangenen Zeiten dar. Ihre Zahlen sind den ersten drei Spalten von Tabelle 2 entnommen.

In einem ersten Block werden die bereits in Tabelle 2 nachgewiesenen Angaben in Mio. Stunden gezeigt. Es fehlen hier nur bei den empfangenen Zeiten die in Tabelle 2, Zeile 14, ausgewiesenen Salden, die den Unterschied zu den geleisteten Zeiten beschreiben.

Bei den meisten der dargestellten Aktivitäten sind geleistete und empfangene Zeiten für die Bevölkerung insgesamt gleich. Die von verschiedenen Altersgruppen geleisteten Zeiten werden lediglich an die gleiche bzw. eine andere Altersgruppe umverteilt. Dies wäre anders, wenn die Zeitbilanz von Tabelle 1 ausgegangen wäre, da dann bei den empfangenen Zeiten für Konsumgüter auch die eingeführten Arbeitsstunden enthalten wären. In Tabelle 3 werden lediglich – analog zu Tabelle 2 – die Gesamtgrößen für die Einfuhren in Zeile 13 gezeigt, während sich die anderen Angaben nur auf die inländischen Aktivitäten beziehen.

Unterschiede zwischen geleisteten und empfangenen Zeiten ergeben sich nur für (Netto-)Investitionen (Zeile 12), deren Werte nur bei den „Produzenten“ erscheinen, und bei dem Außenhandel (Zeile 13). Die Ausfuhren erscheinen bei den geleisteten Zeiten, die Einfuhren für die Erstellung von Konsumgütern bei den empfangenen Zeiten.

Informativer als die absoluten Werte, die ja auch schon in den Tabellen 1 und 2 gezeigt werden, sind die im zweiten Block von Tabelle 3 dargestellten Angaben pro Person. Durch diesen Nachweis werden die unterschiedlichen Personenzahlen in den drei Al-tersgruppen ausgeglichen. Man erhält dadurch ein sehr viel deutlicheres Bild von der gesellschaftlichen Beteiligung der einzelnen Bevölkerungsgruppen.

Kinder und Jugendliche verfügen trotz höherer Beanspruchung durch ihre schulische Ausbildung über mehr Zeit für persönliche Aktivitäten als Erwachsene, da sie erst in unerheblichem Maß am Erwerbsprozess teilnehmen und relativ wenig für Hilfe im Haus-

Tabelle 3:
Zeitbilanz 1990

Lfd. Nr.	Aktivitäten	Geleistete Zeit			Empfangene Zeit		
		Kinder und Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene ohne Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)	Kinder und Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene ohne Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Mio. Stunden							
1	<i>Persönliche Aktivitäten</i>	87 628	244 301	65 892	87 628	244 301	65 892
2	<i>Eigenarbeit</i>	12 657	67 242	17 856	26 629	52 398	18 728
3	Qualifikation	10 083	5 145	202	10 083	5 145	202
4	Hauswirt. u. handwerk. Tätigk.	2 309	51 781	16 292	8 912	45 178	16 292
5	Soziales Engagement	265	10 316	1 362	7 634	2 075	2 234
6	<i>Erwerbsarbeit</i>	902	56 467	1 154	7 786	33 330	7 813
7	Privater Verbrauch	702	21 136	927	2 717	16 627	3 421
8	Leistungen der privaten Org.		696		127	462	107
9	Bildungsleistungen		2 956		1 802	1 108	46
10	Gesundheitsleistungen		3 851	127	386	2 211	1 381
11	Übrige staatliche Leistungen	100	6 875	100	1 295	4 696	1 084
12	(Netto-) Investitionen		4 951				
13	Übrige Welt (Aus- bzw. Einfuhr)	100	16 002		1 459	8 226	1 774
15	Insgesamt	101 187	368 010	84 902	122 043	330 029	92 433
Stunden pro Jahr und Person							
1	<i>Persönliche Aktivitäten</i>	7 586	5 815	6 799	7 586	5 815	6 799
2	<i>Eigenarbeit</i>	1 096	1 601	1 842	2 305	1 247	1 932
3	Qualifikation	873	122	21	873	122	21
4	Hauswirt. u. handwerk. Tätigk.	200	1 233	1 681	772	1 075	1 681
5	Soziales Engagement	23	246	141	661	49	230
6	<i>Erwerbsarbeit</i>	78	1 344	119	674	793	806
7	Privater Verbrauch	61	503	96	235	396	353
8	Leistungen der privaten Org.		17		11	11	11
9	Bildungsleistungen		70		156	26	5
10	Gesundheitsleistungen		92	13	33	53	142
11	Übrige staatliche Leistungen	9	164	10	112	112	112
12	(Netto-) Investitionen		118				
13	Übrige Welt (Aus- bzw. Einfuhr)	9	381		126	196	183
15	Insgesamt	8 760	8 760	8 760	10 566	7 856	9 537
in Prozent							
1	<i>Persönliche Aktivitäten</i>	86,6	66,4	77,6	71,8	74,0	71,3
2	<i>Eigenarbeit</i>	12,5	18,3	21,0	21,8	15,9	20,2
3	Qualifikation	10,0	1,4	0,2	8,3	1,6	0,2
4	Hauswirt. u. handwerk. Tätigk.	2,3	14,1	19,2	7,3	13,7	17,6
5	Soziales Engagement	0,3	2,8	1,6	6,3	0,6	2,4
6	<i>Erwerbsarbeit</i>	0,9	15,3	1,4	6,4	10,1	8,5
7	Privater Verbrauch	0,7	5,7	1,1	2,2	5,0	3,7
8	Leistungen der privaten Org.		0,2		0,2	0,1	0,1
9	Bildungsleistungen		0,8		1,5	0,3	0,0
10	Gesundheitsleistungen		1,0	0,1	0,3	0,7	1,5
11	Übrige staatliche Leistungen	0,1	1,9	0,1	1,1	1,4	1,2
12	(Netto-) Investitionen		1,2				
13	Übrige Welt (Aus- bzw. Einfuhr)	0,1	4,3		1,2	2,5	1,9
15	Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Nachrichtlich:</i>						
	Personen (in 1000)	11 551	42 010	9 692	11 551	42 010	9 692

Haushalt eingespannt werden. Bei diesen beiden Tätigkeitsarten erhalten sie wesentlich mehr durch die hauswirtschaftlichen Aktivitäten und die Betreuungsleistungen der anderen Haushaltsmitglieder. Durch ihren Verbrauch von Konsumgütern und die Inanspruchnahme von staatlichen Leistungen (vor allem Bildungsleistungen der Schulen) nutzen die Kinder und Jugendlichen in erheblichem Maße die in diesen Gütern enthaltenen Erwerbsarbeitsstunden der Erwachsenen.

Bei den *Erwachsenen (ohne Senioren im Alter von 65 und mehr Jahren)* sind die Zeiten für persönliche Aktivitäten natürlich auch dominierend, da hier ja auch Schlafens- und Ruhezeiten einbezogen sind. Unterstellt man hier eine Ruheperiode von acht Stunden, so halbiert sich bereits die für persönliche Aktivitäten zur Verfügung stehende Zeitgröße. Wie nicht anders zu erwarten, sind bei Hausarbeit und Erwerbstätigkeit hohe Werte für die geleisteten Zeiten zugewiesen. Sie kommen nur zum Teil dieser Altersgruppe zugute. Ein wesentlicher Anteil wird letztlich von den Kindern bzw. Senioren in Anspruch genommen.

Bei den *Senioren* sind die Zeiten für persönliche Aktivitäten höher als bei den Erwachsenen im Alter bis zu 65 Jahren. Hauswirtschaftliche und handwerkliche Tätigkeiten spielen hier ebenfalls eine große Rolle. Bei der Erwerbsarbeit sind die Senioren natürlich weitgehend Empfänger von Leistungen. Dies gilt insbesondere für die Gesundheitsleistungen, die bei Senioren wesentlich höher sind als bei den anderen Altersgruppen.

3. Tabellen in monetären Einheiten

Bei den monetären Größen können die Erläuterungen wesentlich kürzer ausfallen. Wie bei der Darstellung in Zeiteinheiten (vgl. Tabelle 1 bzw. Tabelle 2) wurden sozio-ökonomische Input-Output-Tabellen für inländische Produktion und Einfuhr (vgl. Tabelle 4) bzw. für inländische Produktion mit aggregiertem Nachweis der Einfuhren (vgl. Tabelle 5) aufgestellt. Der Zeitbilanz (vgl. Tabelle 3) entspricht eine Geldbilanz (vgl. Tabelle 6), in der geleistete und empfangene monetäre Werte gegenübergestellt werden.

Hingewiesen sei darauf, dass die *persönlichen Aktivitäten* – ebenso wie die eigenen Zeiten für Qualifikation – unbewertet bleiben. Dies gilt allerdings nur für die Stunden, die bei diesen Aktivitäten verbracht wurden. Die Werte der dabei konsumierten Verbrauchsgüter und der genutzten Gebrauchsgüter werden als Teilgrößen des Privaten Verbrauchs im Rahmen der Erwerbsarbeit nachgewiesen, da sie hier produziert werden.

Die Zeiten der *Eigenarbeit im engeren Sinne* (hauswirtschaftliche und handwerkliche Tätigkeiten, soziales Engagement) wurden mit einem sehr niedrigen Lohnsatz (vergleichbar dem Nettolohn einer Hauswirtschaftlerin ohne jegliche Berücksichtigung von Steuern und Sozialbeiträgen) bewertet. Es handelt sich hier um den so genannten Generalistenansatz.¹⁶ Andere Bewertungsformen wären der Spezialistenansatz, bei dem je

¹⁶ Schäfer, Schwarz (1994).

nach Art der Tätigkeit unterschiedliche Lohnsätze von vergleichbaren Berufen verwendet werden, und der Opportunitätskostenansatz, bei dem der Lohnsatz verwendet wird, den die betreffende Person erzielen würde, wenn sie anstelle der informellen Tätigkeit in ihrem erlernten Beruf arbeiten würde.

Bei den monetären Angaben für die *Erwerbsarbeit* handelt es sich um Daten der Entstehungsrechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (insbesondere der monetären traditionellen Input-Output-Tabellen), die mit Hilfe der Input-Output-Analyse den Kategorien der letzten Verwendung zugeordnet wurden. Die Werte für die verschiedenen Altersgruppen in den Zeilen 1 bis 3 der Tabellen 4 und 5 entsprechen ihrer Beteiligung am Produktionsgeschehen. In den monetären Tabellen spiegelt sich dies in der von ihnen erstellten Nettowertschöpfung wider.

Unterschiede ergeben sich wieder bei dem Nachweis der *Einfuhren*. In der Tabelle der inländischen Produktion und Einfuhr (vgl. Tabelle 4) werden die eingeführten Vorleistungen modellmäßig den Kategorien der letzten Verwendung zugeordnet (Zeile 13, Spalten 7 bis 13). Zusätzlich werden hier die direkt eingeführten Güter der letzten Verwendung nachgewiesen. Die Spaltensummen der Spalten 7 bis 13 ergeben dann das gesamte monetäre Aufkommen an Gütern der letzten Verwendung. Diese Größen entsprechen den Aggregaten der Inlandsproduktsberechnung.

In den Zeilen 7 bis 11 werden dann wieder – wie bei der Zeitrechnung – die zur Verfügung stehenden Werte auf die Gruppen der Nutznießer verteilt. Im Falle des Privaten Verbrauchs und der Bildungsleistungen wurde diese Zuordnung modellmäßig vorgenommen, bei den übrigen Konsumausgaben entsprechen die Aufteilungen der Verteilung der betreffenden Zeitgrößen.

In Tabelle 5 werden die eingeführten Güter für den Endverbrauch wieder nur als Summenzeile in Zeile 13, Spalten 1 bis 3, nachgewiesen. Die in den Zeilen 7 bis 11, Spalten 1 bis 3, dargestellten Werte beziehen sich dann nur auf die im Inland erbrachten Leistungen (d. h. auf die Nettowertschöpfung).

Wie die Tabellen 4 und 5 zeigen, ergeben sich durch die monetären Bewertungen gegenüber der Zeitrechnung wesentliche Änderungen. Die Durchschnittswerte für die Zeiten der Eigenarbeit liegen wesentlich niedriger als diejenigen bei der Erwerbsarbeit, da im letzteren Fall durch den kombinierten Einsatz von Arbeitsleistung und Anlagegütern eine wesentlich höhere monetäre Wertschöpfung erzielt wird.

Wie bei der Zeitrechnung ergeben sich wieder Salden, die die unterschiedliche Rolle der Bevölkerungsgruppen als Produzenten und Konsumenten widerspiegeln (Zeile 13 in den Tabellen 4 und 5). Auch im Fall der Geldrechnung sind die Erwachsenen im Alter

Tabelle 4:
Sozio-ökonomische Input-Output-Tabelle 1990 – Inländische Produktion und Einfuhr
- in Mio. DM -

Lfd. Nr.	Geleistete Werte		Persönliche Aktivitäten					Eigenarbeit			Erwerbsarbeit					insgesamt
			Kinder und Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene ohne Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)	Qualifikation ^a	Hauswirtschaftl. und werkl. Tätigkeiten	Soziales Engagement ^b	Letzter Verbrauch			(Netto-) Investitionen	Ausfuhr			
									Privater Verbrauch	Leistungen der privaten Org.	Bildungsleistungen ^a			Gesundheitsleistungen	übrige staatliche Leistungen	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)			
	Empfangene Werte															
1				23 825	2 872	27 945				2 934			3 566	61 142		
2				533 512	111 278	814 130	17 736	100 971	121 110	201 857	168 918	570 718	2 640 230			
3				166 686	14 979	36 935			3 994	2 934			225 528			
4													0			
5	91 976	465 363	166 684										724 023			
6	81 358	23 818	23 953										129 129			
7	144 095	884 592	181 680										1 210 367			
8	3 525	12 826	2 958										19 309			
9	67 197	38 345	1 196										106 738			
10	13 593	77 902	48 646										140 141			
11	42 416	154 251	35 592										232 259			
12													0			
13													649 037			
14	-383 018	983 133	-235 181										0			
15	61 142	2 640 230	225 528	724 023	129 129	1 210 367	19 309	106 738	140 141	232 259	0	649 037	x			
	11 551	42 010	9 692										63 253			

^a Schulische Ausbildung, Weiterbildung. – ^b Aktive Kinderbetreuung, Pflege von älteren und kranken Personen, Ehrenamt, soziale Dienste u. Ä.

Tabelle 6:
Geldbilanz 1990

Lfd. Nr.	Aktivitäten	Geleistete Werte			Empfangene Werte		
		Kinder u. Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene o. Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)	Kinder u. Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene ohne Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Mio. DM							
1	Persönliche Aktivitäten						
2	Eigenarbeit	26 697	644 790	181 665	173 334	489 181	190 637
3	Qualifikation						
4	Hauswirt. u. handwerk. Tätigk.	23 825	533 512	166 686	91 976	465 363	166 684
5	Soziales Engagement	2 872	111 278	14 979	81 358	23 818	23 953
6	Erwerbsarbeit	34 445	1 995 440	43 863	270 826	1 167 916	270 072
7	Privater Verbrauch	27 945	814 130	36 935	104 526	641 718	132 766
8	Leistungen der privaten Org.		17 736		3 238	11 781	2 717
9	Bildungsleistungen		100 971		63 755	36 145	1 071
10	Gesundheitsleistungen		121 110	3 994	12 134	69 543	43 427
11	Übrige staatliche Leistungen	2 934	201 857	2 934	37 936	137 957	31 832
12	(Netto-) Investitionen		168 918				
13	Übrige Welt (Aus- bzw. Einfuhr)	3 566	570 718		49 237	270 772	58 259
15	Insgesamt	61 142	2 640 230	225 528	444 160	1 657 097	460 709
DM pro Jahr und Person							
1	Persönliche Aktivitäten						
2	Eigenarbeit	2 311	15 348	18 744	15 006	11 644	19 670
3	Qualifikation						
4	Hauswirt. u. handwerk. Tätigk.	2 063	12 700	17 198	7 963	11 077	17 198
5	Soziales Engagement	249	2 649	1 546	7 043	567	2 471
6	Erwerbsarbeit	2 982	47 499	4 526	23 446	27 801	27 865
7	Privater Verbrauch	2 419	19 379	3 811	9 049	15 275	13 699
8	Leistungen der privaten Org.		422		280	280	280
9	Bildungsleistungen		2 403		5 519	860	111
10	Gesundheitsleistungen		2 883	412	1 050	1 655	4 481
11	Übrige staatliche Leistungen	254	4 805	303	3 284	3 284	3 284
12	(Netto-) Investitionen		4 021				
13	Übrige Welt (Aus- bzw. Einfuhr)	309	13 585		4 263	6 445	6 011
15	Insgesamt	5 293	62 848	23 270	38 452	39 445	47 535

Fortsetzung Tabelle 6

Lfd. Nr.	Aktivitäten	Geleistete Werte			Empfangene Werte		
		Kinder u. Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene o. Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)	Kinder u. Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene ohne Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		in Prozent					
1	Persönliche Aktivitäten						
2	Eigenarbeit	43,7	24,4	80,6	39,0	29,5	41,4
3	Qualifikation						
4	Hauswirt. u. handwerk. Tätigk.	39,0	20,2	73,9	20,7	28,1	36,2
5	Soziales Engagement	4,7	4,2	6,6	18,3	1,4	5,2
6	Erwerbsarbeit	56,3	75,6	19,4	61,0	70,5	58,6
7	Privater Verbrauch	45,7	30,8	16,4	23,5	38,7	28,8
8	Leistungen der privaten Org.		0,7		0,7	0,7	0,6
9	Bildungsleistungen		3,8		14,4	2,2	0,2
10	Gesundheitsleistungen		4,6	1,8	2,7	4,2	9,4
11	Übrige staatliche Leistungen	4,8	7,6	1,3	8,5	8,3	6,9
12	(Netto-) Investitionen		6,4				
13	Übrige Welt (Aus- bzw. Einfuhr)	5,8	21,6		11,1	16,3	12,6
15	Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

bis unter 65 Jahren die „Netto“-Lieferanten von Werten für die anderen Bevölkerungsgruppen, für die Vergrößerung des Bestandes an Investitionsgütern und für die Bezieher von Gütern im Ausland.

Die *Geldbilanz* in Tabelle 6 hat den gleichen Aufbau wie die *Zeitbilanz* von Tabelle 3. Es sei daher auf die Erläuterungen zu Tabelle 3 verwiesen. Die Bewertungsunterschiede zur *Zeitrechnung* werden besonders deutlich bei den Angaben pro Jahr und Person und bei der *Anteilsrechnung*. Während bei der *Zeitbilanz* die Anteile für persönliche Aktivitäten dominieren, fehlt diese Tätigkeitsform in der *Geldbilanz* völlig. Auch die Anteile für die *Eigenarbeit* sind jetzt wesentlich niedriger als diejenigen für die *Erwerbsarbeit*. Die monetären Werte für die *Erwerbsarbeit* dominieren jetzt die *Geldbilanz* in ähnlicher Weise wie die informellen Tätigkeiten außerhalb der *Erwerbstätigkeit* in der *Zeitrechnung*.

4. Kohlendioxid-Rechnung

Schließlich soll kurz auf die ökologische Rechnung eingegangen werden, die mit den Berechnungen in *Zeit-* und *Geldeinheiten* gekoppelt wurde.

Für die Aktivitäten der Erwerbsarbeit (traditionelle Produktionsbereiche) und der Privataktivitäten (persönliche Aktivitäten, Eigenarbeit) wurden vollständige *Materialbilanzen* erstellt, die auf der Inputseite den Einsatz von Rohstoffen (aus der Natur), die intermediäre Verwendung von Vorleistungsgütern und die Rest- und Schadstoffe zeigen, die nicht an die Natur abgegeben werden, sondern wiederverwertet oder in Umweltschutzbetrieben gereinigt (Abwasser) oder behandelt (Abfälle) werden.

Auf der Outputseite der Materialbilanzen fallen die Güteroutputs der Produktionsbereiche sowie Rest- und Schadstoffe an, die in diesem Fall auch die direkt an die Natur abgegebenen Materialien enthalten. Einbezogen werden auch gebrauchte Anlagegüter, die aus der wirtschaftlichen Nutzung ausscheiden und z. B. verschrottet oder auf Deponien gelagert werden.¹⁷

Mit Hilfe der Input-Output-Analyse können diese Materialströme mit der monetären Rechnung gekoppelt werden. Es ist dann möglich, für jede Aktivität nicht nur die unmittelbar anfallenden Materialinputs und -outputs zu bestimmen, sondern auch alle Materialströme, die auf vorgelagerten Produktionsstufen angefallen sind.¹⁸ Dadurch wird es möglich, im Rahmen der sozio-ökonomischen Input-Output-Rechnung den Kategorien der letzten Verwendung je nach Fragestellung verschiedene Materialinput- bzw. -outputgrößen zuzuordnen.

In dem Input-Output-Handbuch von Eurostat wurden dazu die Rohstoffinputs bzw. die Rest- und Schadstoffoutputs insgesamt ausgewählt.¹⁹ In der vorliegenden Untersuchung beschränkt sich die Analyse auf die mit den Aktivitäten verbundenen *Kohlendioxid-Emissionen*. Diese Emissionen werden häufig als Indikatoren für die ökologische Belastung verwendet, die von den ökonomischen Aktivitäten ausgeht.

Im Hinblick auf die ökologischen Auswirkungen werden *allen* Aktivitäten der privaten Haushalte Emissionen zugeordnet. Bei den persönlichen Aktivitäten und der Eigenarbeit sind dies die Emissionen, die beim *Verbrauch* der privaten Konsumgüter bzw. bei der Nutzung von privaten Gebrauchsgütern auftreten. Bei den Emissionen, die im Rahmen der Erwerbsarbeit beim Privaten Verbrauch nachgewiesen werden, handelt es sich um die bei der *Produktion* der Konsumgüter angefallenen Emissionen, und zwar unmittelbar oder auf vorgelagerten Produktionsstufen. Entsprechendes gilt für die im Zusammenhang mit (Netto-)Investitionen und Ausfuhr anfallenden Emissionen.

Ganz analog zu der Zeit- und Geldrechnung werden in den Tabellen 7, 8 und 9 die Ergebnisse für die Berechnungen der Emissionen von Kohlendioxid dargestellt. Die Einfuhrdaten zeigen die Kohlendioxid-Emissionen, die direkt oder indirekt bei der Produk-

¹⁷ Weitere Erläuterungen in *Eurostat 2002b*, Chapter 13, und *Stahmer, C. et. al. (2002a)*.

¹⁸ Siehe *Eurostat (2002b)*, Chapter 13.

¹⁹ Siehe *Eurostat (2002b)*, Chapter 13.

Tabelle 7:

Sozio-ökonomische Input-Output-Tabelle 1990 – Inländische Produktion und Einfuhr
- Kohlendioxid - in 1 000 Tonnen -

Lfd. Nr.	Produzenten	Persönliche Aktivitäten					Eigenarbeit			Erwerbsarbeit					insgesamt
		Kinder und Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene ohne Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)	Qualifikation ^a	Hauswirtschaftl., handwerkli. Tätigkeiten	Soziales Engagement ^b	Letzter Verbrauch				(Netto-) Investitionen	Ausfuhr		
								Privater Verbrauch	Leistungen der privaten Org.	Bildungsleistungen ^a	Gesundheitsleistungen			übrige staatliche Leistungen	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)		
	Nutznießler														
1	Kinder und Jugendliche	8661			2 484	2 133	171	8 849		482		1 334	24 114		
2	Erwachsene (ohne Senioren)		73 745		1 332	47 827	8 029	266 397	17 055	33 238	38 784	213 504	714 650		
3	Senioren			16 370	58	8 983	1 217	11 683	562	482			39 355		
4	Qualifikation ^a	2 484	1 332	58									3 874		
5	Hauswirtschaftl. und handwerkli. Tätigkeiten	8 744	41 216	8 983									58 943		
6	Soziales Engagement ^b	5 257	1 265	2 895									9 417		
7	Privater Verbrauch	54 018	319 548	65 705									439 271		
8	Leistungen der privaten Org.	595	2 173	502									3 270		
9	Bildungsleistungen ^a	9 096	5 462	234									14 792		
10	Gesundheitsleistungen	2 348	13 457	8 402									24 207		
11	Übrige staatliche Leistungen	8 081	29 399	6 784									44 264		
12	(Netto-) Investitionen												0		
13	Einfuhr							152 342	6 590	10 062	28 456	104 354	305 127		
14	Saldo	- 75 170	227 053	- 70 578				764	2 559		- 67 240	- 14 065	0		
15	Insgesamt	24 114	714 650	39 355	3 874	58 943	9 417	439 271	24 207	44 264	0	305 127	x		
	<i>Nachrichtlich:</i> Personen (in 1000)	11 551	42 010	9 692									63 253		

^a Schulische Ausbildung, Weiterbildung, - ^b Aktive Kinderbetreuung, Pflege von älteren und kranken Personen, Ehrenamt, soziale Dienste u. Ä.

Tabelle 9:
Bilanz der Kohlendioxidemissionen 1990

Lfd. Nr.	Aktivitäten	Produzenten			Nutznießer		
		Kinder u. Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene o. Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)	Kinder u. Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene o. Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		1 000 Tonnen					
1	<i>Persönliche Aktivitäten</i>	8 661	73 745	16 370	8 661	73 745	16 370
2	<i>Eigenarbeit</i>	4 788	57 188	10 258	16 485	43 813	11 936
3	Qualifikation	2 484	1 332	58	2 484	1 332	58
4	Hauswirt. u. handwerk. Tätigk.	2 133	47 827	8 983	8 744	41 216	8 983
5	Soziales Engagement	171	8 029	1 217	5 257	1 265	2 895
6	<i>Erwerbsarbeit</i>	10 665	583 717	12 727	74 138	370 039	81 627
7	Privater Verbrauch	8 849	266 397	11 683	35 382	208 268	43 279
8	Leistungen der privaten Org.		2 506		456	1 665	385
9	Bildungsleistungen		12 233		7 556	4 495	182
10	Gesundheitsleistungen		17 055	562	1 709	9 793	6 115
11	Übrige staatliche Leistungen	482	33 238	482	6 244	22 716	5 242
12	(Netto-) Investitionen		38 784				
13	Übrige Welt (Aus- bzw. Einfuhr)	1 334	213 504		22 791	123 102	26 424
15	Insgesamt	24 114	714 650	39 355	99 284	487 597	109 933
		kg pro Jahr und Person					
1	<i>Persönliche Aktivitäten</i>	750	1 755	1 689	750	1 755	1 689
2	<i>Eigenarbeit</i>	415	1 361	1 058	1 427	1 043	1 232
3	Qualifikation	215	32	6	215	32	6
4	Hauswirt. u. handwerk. Tätigk.	185	1 138	927	757	981	927
5	Soziales Engagement	15	191	126	455	30	299
6	<i>Erwerbsarbeit</i>	923	13 895	1 313	6 418	8 808	8 422
7	Privater Verbrauch	766	6 341	1 205	3 063	4 958	4 465
8	Leistungen der privaten Org.		60		39	40	40
9	Bildungsleistungen		291		654	107	19
10	Gesundheitsleistungen		406	58	148	233	631
11	Übrige staatliche Leistungen	42	791	50	541	541	541
12	(Netto-) Investitionen		923				
13	Übrige Welt (Aus- bzw. Einfuhr)	115	5 082		1 973	2 930	2 726
15	Insgesamt	2 088	17 011	4 061	8 595	11 607	11 343

Fortsetzung Tabelle 9

Lfd. Nr.	Aktivitäten	Produzenten			Nutznießer		
		Kinder u. Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene o. Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)	Kinder u. Jugendliche (bis unter 18 J.)	Erwachsene o. Senioren (18 bis unter 65 J.)	Senioren (65 J. und älter)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		in Prozent					
1	<i>Persönliche Aktivitäten</i>	35,9	10,3	41,6	8,7	15,1	14,9
2	<i>Eigenarbeit</i>	19,9	8,0	26,1	16,6	9,0	10,9
3	Qualifikation	10,3	0,2	0,1	2,5	0,3	0,1
4	Hauswirt. u. handwerk. Tätigk.	8,8	6,7	22,8	8,8	8,5	8,2
5	Soziales Engagement	0,7	1,1	3,1	5,3	0,3	2,6
6	<i>Erwerbsarbeit</i>	44,2	81,7	32,3	74,7	75,9	74,2
7	Privater Verbrauch	36,7	37,3	29,7	35,6	42,7	39,3
8	Leistungen der privaten Org.		0,4		0,5	0,3	0,4
9	Bildungsleistungen		1,7		7,6	0,9	0,2
10	Gesundheitsleistungen		2,4	1,4	1,7	2,0	5,6
11	Übrige staatliche Leistungen	2,0	4,7	1,2	6,3	4,7	4,7
12	(Netto-) Investitionen		5,4				
13	Übrige Welt (Aus- bzw. Einfuhr)	5,5	29,9		23,0	25,2	24,0
15	Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<i>Nachrichtlich:</i> Personen (in 1000)	11 551	42 010	9 692	11 551	42 010	9 692

tion von Importgütern im Ausland angefallen sind. Sie werden wieder in Tabelle 7 den Kategorien des letzten Verbrauchs zugeordnet, während sie in Tabelle 8 nur für die drei Altersgruppen als Gesamtgrößen erscheinen. Tabelle 9 enthält wieder eine Bilanzierung bei Produzenten und Nutznießern.

5. Modellrechnung

Die vorliegenden sozio-ökonomischen Input-Output-Tabellen können unmittelbar für analytische Zwecke verwendet werden. Es kann sich allerdings nur um eine so genannte statisch-komparative Analyse handeln, die von sehr vereinfachenden Annahmen ausgeht. Die Auswertungen können daher nur erste Anhaltspunkte liefern. In einer späteren Untersuchungsphase müssen die Ergebnisse mit Hilfe von komplexeren – vor allem dynamischen – Modellen überprüft und modifiziert werden.

Ausgangsgrößen könnten wieder die sozio-ökonomischen Input-Output-Tabellen in Zeiteinheiten sein, und zwar die ersten drei Zeilen dieser Tabellen (siehe Tabellen 1 und 2). Hier könnten z. B. die Bevölkerungszahlen entsprechend dem demographischen Wandel

bei gleichbleibenden Zeitstrukturen variiert werden. In diesem Fall würden sich die Ausgangsgrößen in den Zeilen 1 bis 3, Spalte 14 ändern, während die Zeilenstrukturen (Zeilen 1 bis 3) unverändert bleiben.

Ein zweites Untersuchungsthema könnten geänderte Zeitstrukturen bei gleichbleibenden Bevölkerungsstrukturen sein. Dann könnten z. B. Modelle der Arbeitszeitverkürzung bei gleichzeitiger Ausweitung von Qualifizierung und sozialem Engagement durchgerechnet werden. Auch könnten die Schwerpunkte innerhalb der Erwerbsarbeit anders gesetzt werden. In diesem Fall ändern sich nicht die Gesamtgrößen (Zeilen 1 bis 3, Spalte 14), sondern nur die Strukturen der ersten drei Zeilen. Natürlich könnten in einem dritten Schritt sowohl die demographischen Ausgangsgrößen als auch die Zeitverwendungsstrukturen modellmäßig modifiziert werden.

Sind die demographischen Angaben und die Zeitstrukturen in den ersten drei Zeilen der Tabelle neu festgesetzt, so können unter sehr einfachen Annahmen alle anderen Felderwerte der Zeit-Tabellen sowie der Geld- und Kohlendioxid-Tabellen neu durchgerechnet werden. Geändert werden dabei unmittelbar die Tabellen der inländischen Produktion und Einfuhr. Daraus werden dann die Tabellen der inländischen Produktion ebenso wie die Bilanzen abgeleitet.

Im vereinfachten Rechengang wird unterstellt, dass die Anteile von inländischer Produktion und Einfuhr für die einzelnen Kategorien der letzten Verwendung gleich bleiben. Mit dieser Annahme können die Spalten 7 bis 13 der Zeit-Tabellen neu gerechnet werden. Ihre Spaltensummen bilden dann die Ausgangsgrößen in Spalte 14 für die Zuordnung zu Nutznießern in den Spalten 1 bis 3, Zeilen 7 bis 13.

Falls sich die demographischen Ausgangsdaten nicht geändert haben, könnten diese Größen unmittelbar mit den bisherigen Zeilenstrukturen der ersten drei Spalten auf Nutznießer verteilt werden.

Bei den persönlichen Aktivitäten und der Qualifikation (Spalten 1 bis 3, Zeilen 1 bis 4) sind einfach die geänderten Angaben von den ersten drei Zeilen zu übernehmen, da hier ja Produzenten und Nutznießer die gleichen Personen sind. Im Fall der hauswirtschaftlichen und handwerklichen Tätigkeiten sowie beim sozialen Engagement (Spalten 1 bis 3, Zeilen 5 und 6) können zur Verteilung der vorgegebenen Angaben von Spalte 14 die Zeilenstrukturen der Ausgangstabelle verwendet werden. Hier könnte es allerdings nötig sein, bei vorliegenden Zusatzinformationen über die Verflechtung zwischen „Produzent“ und „Nutznießer“ der Leistungen gezielt modifizierte Werte einzutragen.

Etwas schwieriger wird der Rechengang auf der Seite der Nutznießer, wenn sich auch die demographischen Ausgangsdaten ändern. Dann empfiehlt es sich, in einem ersten Rechenschritt zunächst die ersten drei Spalten (Zeilen 1 bis 11) bei unveränderten Spaltenstrukturen mit den neuen Spaltensummen (Zeile 15) zu multiplizieren und dann erst

zeilenweise auf die Vorgabewerte von Spalte 14 abzustimmen. Die geänderten Felderwerte spiegeln dann sowohl die geänderten demographischen als auch die neuen Zeitverwendungsstrukturen wider.

Nach Abschluss des Schätzvorgangs werden in Zeile 14 neue Salden gerechnet, die insgesamt wieder Null ergeben müssen. Mit Hilfe der Relationen der Ausgangstabellen 1 und 2 können dann in einem letzten Schritt auch die Angaben für die Nutznießer von inländischen Leistungen für den letzten Verbrauch (Zeilen 7 bis 11, Spalten 1 bis 3 in der Tabelle der inländischen Produktion) geschätzt werden.

Mit der Ausgangstabelle und der geänderten Tabelle in Zeiteinheiten können dann in einem weiteren Rechengang auch die Tabellen in Geldeinheiten und für Kohlendioxid-Emissionen geschätzt werden. Dazu muss die sehr vereinfachende Annahme gemacht werden, dass sich die Änderungen in Zeiteinheiten felderweise auf die anderen Tabellen übertragen lassen, d. h., dass die Relationen zwischen Zeit-, Geld- und physischen Größen völlig unverändert bleiben.

Wird diese „heroische“ Annahme zu Grunde gelegt, so werden in einem ersten Schritt die einzelnen Felderwerte (Zeilen 1 bis 13, Spalten 1 bis 13) mit den entsprechenden Veränderungsraten der Zeittabelle multipliziert. Das Ergebnis muss allerdings noch abgestimmt werden, da Zeilen- und Spaltensummen bei der Eigenarbeit im engeren Sinne (Zeilen/Spalten 5 und 6) und beim letzten Verbrauch (Zeilen/Spalten 7 bis 11) nicht automatisch gleich sind. Es empfiehlt sich dabei, die Werte der Berechnungsergebnisse für die „Produzenten“ in den ersten drei Zeilen unverändert zu lassen, d. h. von Spaltensummen (Spalten 5 bis 11) auszugehen und dann mit diesen Vorgabewerten die Angaben für die Nutznießer (Zeilen 5 bis 11, Spalten 1 bis 3) abzustimmen.

Literaturverzeichnis

- Blanke, K., Ehling, M. und Schwarz, N.* (1996): Zeit im Blickfeld – Ergebnisse einer repräsentativen Zeitbudgeterhebung. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, Band 121. Kohlhammer-Verlag, Stuttgart, Berlin, Köln.
- Commission of the European Communities – Eurostat, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-Operation and Development, United Nations, World Bank* (1993): System of National Accounts 1993. Brussels, Luxemburg, New York, Paris, Washington, DC.
- Eurostat* (1995): European System of Accounts – ESA 1995. Luxemburg.
- Eurostat* (2002a): Draft Handbook on Social Accounting Matrices and Labour Accounts. Preliminary version presented at the Voorburg Seminar, 17 - 18 June. Luxemburg.
- Eurostat* (2002b): Input-Output-Manual (preliminary version). Luxemburg.
- Kohler, H. und Reyher, L.* (1988): Arbeitszeit und Arbeitsvolumen in der Bundesrepublik Deutschland 1960 – 1986. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nr. 123 (mit unveröffentlichter Aktualisierung bis 1992).
- Kopfmüller, J., Brandl, V., Jörissen, J., Paetau, M., Banse, G., Coenen, R. und Grunwald, A.* (2001): Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet – Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren. Edition Sigma, Berlin.
- Schäfer, D. und Schwarz, N.* (1994): Wert der Haushaltsproduktion, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 8/1994, S. 597-612.
- Stahmer, C.* (2000): Das magische Dreieck der Input-Output-Rechnung, in: Susanne Hartard, Carsten Stahmer (Hrsg.), Magische Dreiecke – Berichte für eine nachhaltige Gesellschaft, Band 1. Stoffflussanalysen und Nachhaltigkeitsindikatoren. Metropolis, Marburg, S. 32-92.
- Stahmer, C.* (2001): Verwehte Engel – Bausteine für ein nachhaltiges Berichtssystem, in: Susanne Hartard, Carsten Stahmer (Hrsg.), Magische Dreiecke – Berichte für eine nachhaltige Gesellschaft, Band 2. Bewertung von Nachhaltigkeitsstrategien. Metropolis, Marburg, S. 57-90.
- Stahmer, C.* (2002a): Das Unbekannte Meisterwerk – Sir Richard Stone und sein System of Social and Demographic Statistics, in: Susanne Hartard, Carsten Stahmer (Hrsg.), Magische Dreiecke – Berichte für eine nachhaltige Gesellschaft, Band 3. Sozio-ökonomische Berichtssysteme. Metropolis, Marburg, S. 13-88.
- Stahmer, C.* (2002b): Sozio-ökonomisches Berichtssystem für eine nachhaltige Gesellschaft. Vortrag beim 11. Wissenschaftlichen Kolloquium des Statistischen Bundesamtes und der Deutschen Statistischen Gesellschaft, November.

Stahmer, C., Ewerhart, G., Herrchen, I. (2003): Monetäre, Physische und Zeit-Input-Output-Tabellen 1990. Teil 1: Konzepte und Beispiele. Band 1 der Schriftenreihe sozio-ökonomischer Berichtssysteme für eine nachhaltige Gesellschaft (Hrsg. Statistisches Bundesamt). Metzler-Poeschel. Stuttgart.

Stahmer, C., Mecke, I., Herrchen, I. (2002b): Zeit für Kinder – Ökonomische Bedeutung der Erziehung und Versorgung von Kindern und Jugendlichen. Teil 3: Konzepte und Beispiele. Band 3 der Schriftenreihe sozio-ökonomischer Berichtssysteme für eine nachhaltige Gesellschaft (Hrsg. Statistisches Bundesamt). Metzler-Poeschel. Stuttgart.

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

Mobilität und Wirtschaftswachstum

*Achim Diekmann**

1. Mobilität als Leitgröße

Wirtschaftliches Wachstum beruht zu einem wesentlichen Teil auf der Beweglichkeit von Personen und Gütern. Die zur Verfügung stehenden Raumüberwindungstechnologien und die Infrastruktur, deren sie sich bedienen, sind daher wichtige, den Leistungsstand einer Volkswirtschaft bestimmende Potenzialgrößen. Sie gestatten das arbeitsteilige Zusammenführen räumlich voneinander getrennter Produktionsfaktoren, sind Triebkräfte politischer und räumlicher Integration und Wegbereiter technischen Fortschritts.

Spätestens seit der Erfindung des Autos ist Mobilität darüber hinaus ein gesellschaftliches Phänomen. Die dem motorisierten Straßenverkehr zuzuschreibenden Mobilitätsgewinne breiter Schichten der Bevölkerung haben im Alltagsgeschehen neue räumliche Interaktionsmuster entstehen lassen und dem einzelnen Bürger dank besserer Erreichbarkeit der verschiedenen Aktivitäten- und Nutzungsstandorte neue Entfaltungsmöglichkeiten und Beschäftigungschancen eröffnet.

Mobilität begegnet uns in einer Doppelrolle. Die Verkehrstechnologien, auf denen sie beruht, sind ‚enabling technologies‘. Sie bilden die Grundlage wirtschaftlicher Transaktionen und gesellschaftlicher Aktivitäten. Doch gilt dies auch umgekehrt. Eingebunden in ein Netzwerk produktiver und konsumtiver Tätigkeiten reflektiert Mobilität das zeitliche und räumliche Raster, in dem diese Tätigkeiten stattfinden. Art und Richtung der Abläufe, die sich aus diesen Tätigkeiten ergeben, bestimmen Richtung und Intensität der Verkehrsströme.²⁰ Ungeachtet der darin zum Ausdruck kommenden Wechselbeziehungen fällt der Mobilität die Rolle einer wirtschaftlichen Leitgröße zu. Diese Rolle beruht nicht nur auf der Indikatorwirkung, die dem Verkehr als Messgröße wirtschaftlicher Aktivitäten zukommt, sondern vor allem auch auf dem Umfang wirtschaftlicher Ressourcenbindung durch den Verkehr.

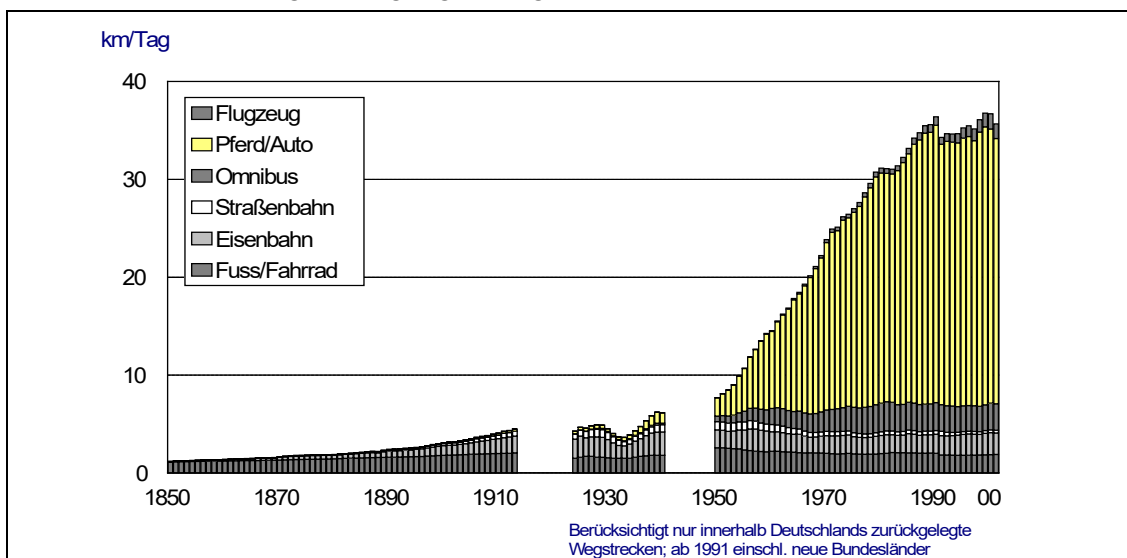
Mobilität und Verkehr, hier als Synonyme gebraucht, haben in den zurückliegenden 50 Jahren einen dramatischen Anstieg erfahren. Sie bilden einen der Kernbereiche des Wirtschaftsaufschwungs, der diesen Zeitraum gekennzeichnet hat. Die Dynamik dieses Prozesses lässt sich nachstehender Grafik entnehmen. Bereits in der Zeitspanne von 1850 bis 1950 war die pro Person und Tag zurückgelegte Wegstrecke, im Wesentlichen gestützt

* Honorarprofessor an der Universität zu Köln.

²⁰ Die maßgebenden Bestimmungsgrößen sind dabei die Größe und Struktur der Wohnbevölkerung, deren wirtschaftliche Situation, die ihr zur Verfügung stehenden Technologien, die Raumstrukturen, in denen sie sich bewegt, ihre Lebensgewohnheiten und speziell auf den Verkehr bezogen, das Infrastrukturangebot und die den Mobilitätsspielraum mit bestimmende Fiskal- und Ordnungspolitik.

auf die Rad-Schiene-Technologie, auf das Siebenfache ihres Ausgangswertes gestiegen. Im Zuge des sich sprunghaft ausdehnenden motorisierten Individualverkehrs hat sich dieser Wert dann innerhalb von nur fünf Dekaden nochmals verfünffacht. Eine ähnliche Steigerung hat der Güterverkehr durchgemacht. Sinkende Transportkosten und deutliche Qualitätsverbesserungen im Güter- wie im Personentransport, die diesen Prozess begleiteten, waren der Schlüssel zu neuen, leistungsfähigeren Faktorkombinationen. Vor allem der motorisierte Straßenverkehr wurde auf breiter Front zum Auslöser und Träger produktiven Fortschritts. Die von ihm ausgehende, Basistechnologien generell zuzuschreibende, zu wirtschaftlichen Leistungssprüngen führende Induktionswirkung steht hier nicht im Vordergrund. Sie ist zwar evident und war gerade im Falle des Verkehrs in ihrer Wirkung besonders ausgeprägt, aber sie war nicht die einzige, den Produktivitätsfortschritt bestimmende Einflussgröße. Die Vielzahl sich überlagernder Einflüsse erschwert ihre Messung.

Abbildung 1:
Mobilität der deutschen Bevölkerung
- Pro Einwohner und Tag zurückgelegter Wegstrecke -



Quelle: Destatis; Deutsche Bundesbahn; Verband der Automobilindustrie; eigene Berechnungen und Schätzungen.

Das Ziel des vorliegenden Beitrags ist konkreter und einer quantitativen Bestimmung leichter zugänglich. Sein Gegenstand sind die durch den Personen- und Gütertransport gebundenen Produktionsfaktoren. Die Ressourcenbindung liefert zwar allenfalls indirekt einen Anhaltspunkt für den Nutzen, den der Einsatz neuer Verkehrstechnologien mit sich bringt, sie ist jedoch ein zuverlässiges Maß für die Intensität der Einbindung des Verkehrs in den wirtschaftlichen Kreislaufprozess, für seine Bedeutung als Wertschöpfungsträger und für die Produktionswirkungen, die sich im Wirtschaftsgefüge u. a. als Folge von Nachfrageänderungen im Verkehrsbereich ergeben.

Der von der Einkommensentwicklung der Konsumenten und ihren Präferenzen gesteuerte Prozess der privaten Motorisierung, die durch die wirtschaftlichen Integrationsprozesse induzierten Gütertransportleistungen, der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und die Investitionen in den Fahrzeugpark der Verkehrsträger sind Träger wirtschaftlichen Wachstums und machen den Leistungsbereich des Verkehrs zu einer wichtigen Steuerungsgröße wirtschaftlicher und sozialer Prozesse. Dies quantitativ zu belegen, ist Aufgabe dieses Beitrages.

Ogleich dies auf den ersten Blick weniger problematisch zu sein scheint als die Messung des Produktivitätsbeitrages neuer Verkehrstechnologien, stößt dieses Vorhaben gleichwohl auf eine Reihe von Hindernissen. Der Grund hierfür liegt in der Vielgestaltigkeit der Erscheinungsformen des Verkehrs. Vor allem die Omnipräsenz des Automobils, unter dessen Einfluss sich Mobilität immer mehr zu einem universell nutzbaren do-it-yourself Produkt entwickelt hat, erschwert das Zeichnen eines umfassenden Bildes von der Bedeutung des Verkehrs als Nachfragegröße. Die in Eigenregie gestalteten Verkehrsaktivitäten der privaten Haushalte beispielsweise sind zwar von überragendem Einfluss auf das Verkehrsgeschehen, werden aber weder im Kontensystem der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung noch in den hierauf aufbauenden Input-Output-Tabellen explizit ausgewiesen. Ähnliches gilt für die keineswegs unbedeutenden Verkehrsleistungen, die Nichtverkehrsunternehmen im Zuge ihrer Produktionstätigkeit erbringen. Nach der Systematik der VGR gelten sie als Hilfstätigkeiten, obgleich ihnen in vielen Fällen für die Sicherung der Leistungsqualität eine zentrale Bedeutung zukommt. Das Bild, das die amtliche Statistik vom Verkehr vermittelt, ist demnach unvollständig.

Der Mobilitätsnachfrage sind schließlich auch jene Liefer- und Leistungsströme zuzurechnen, die sich aus dem Austausch von Gütern und Dienstleistungen zwischen den einzelnen Volkswirtschaften ergeben, soweit es sich dabei um Produkte handelt, die, sei es direkt oder indirekt, der Befriedigung der Verkehrsnachfrage dienen. Die Identifikation der entsprechenden Lieferströme wirft jedoch eine Reihe von Problemen auf.

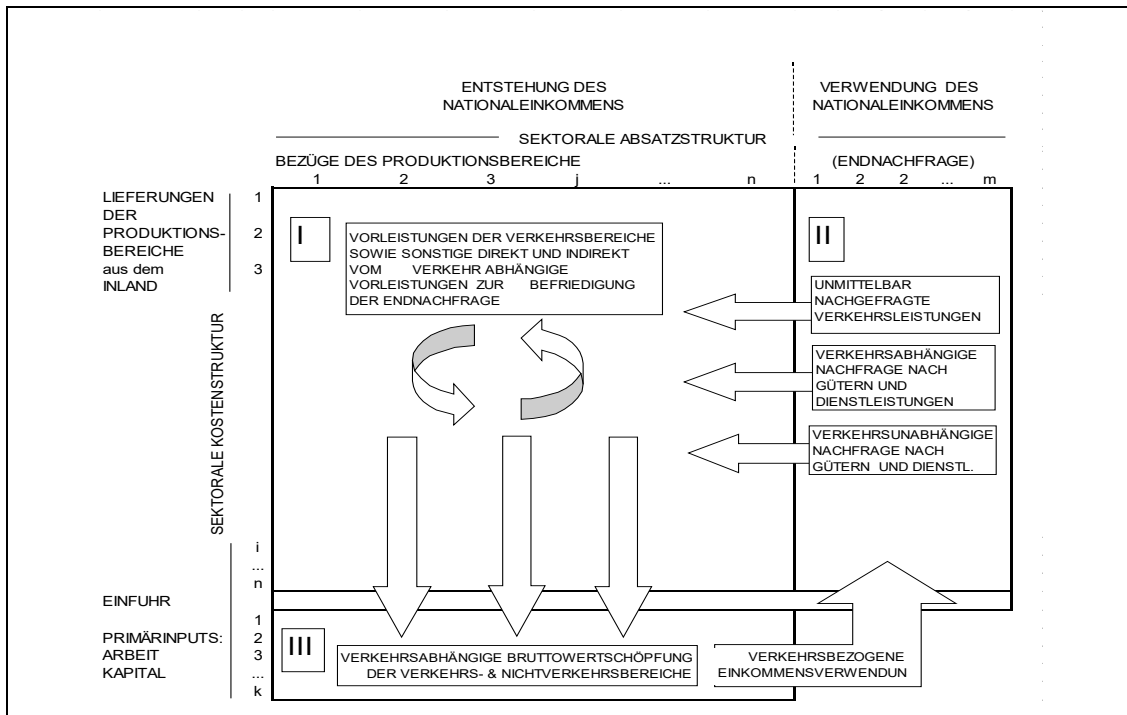
Generell gilt dies auch für die Erfassung der indirekten Nachfragewirkungen, die mit der Erbringung mobilitätsabhängiger Leistungen verbunden sind. Gemeint sind hier die Vorleistungen, auf die sich die mit der Befriedigung der Verkehrsnachfrage befassten Produktionsbereiche stützen. Die Wirkungen des Verkehrs auf Konjunktur und Wachstum würden nur unvollständig erfasst, blieben die der Erzeugung von Verkehrsleistungen vorgelagerten ‚supply chains‘ außer Acht.

Dieser kurze und keineswegs vollständige Problemaufriss zeigt bereits, dass der Versuch, Mobilität und Wachstum kausal miteinander zu verknüpfen, mit dem Ziel, den ‚impact‘ des Verkehrs auf das Produktionsgeschehen zu messen, ein tieferes Eindringen in die der Erzeugung von Verkehrsleistungen zugrunde liegenden Transaktionen und eine Analyse der arbeitsteiligen Produktionsverflechtungen erfordert, auf die sich das Leistungsangebot des Verkehrssektors stützt. Die Basis für eine derartige Analyse liefern

Input-Output-Rechnungen. Die hierfür verwendeten Input-Output-Tabellen bieten gegenüber landläufigen Statistiken den Vorteil, dass sie nicht nur in ihrer Zentralmatrix ein vollständiges Bild der in einer Volkswirtschaft bestehenden Liefer- und Leistungsverflechtungen liefern, sondern über diese Matrix zugleich einen Bezug zwischen der Endnachfrage und den zu deren Befriedigung erforderlichen Einsatz der primären Produktionsfaktoren herstellen. Mobilitäts- bzw. verkehrsbedingte Produktionseffekte lassen sich mit ihrer Hilfe nicht nur von der Angebotsseite her beschreiben, indem der für die Erstellung von Verkehrsleistungen erforderliche Bezug von Gütern und Dienstleistungen den einzelnen im Verkehrsbereich tätigen Akteuren als Input zugeordnet wird, sondern auch von der Nachfrageseite her, die generell ein umfassenderes, wenn auch nicht vollständiges Bild von der Bedeutung des Verkehrs liefert.

Abbildung 2 zeigt, in welcher Form die Verkehrskomponente im Gesamtgefüge der volkswirtschaftlichen Güter- und Leistungserstellung in Erscheinung tritt, eingeordnet in das die drei Quadranten der Input-Output-Tabelle umfassende Verflechtungsschema.

Abbildung 2:
Die „Verkehrskomponente“ der volkswirtschaftlichen Güter- und Leistungserstellung



Quellen: Destatis; Deutsche Bundesbahn; Verband der Automobilindustrie; eigene Berechnungen und Schätzungen.

Mit Ausnahme der von den privaten Haushalten zur Deckung ihres eigenen Mobilitätsbedarfs entfaltenen Verkehrsaktivitäten, die eine Sonderrolle einnehmen, weil sie Produktionsleistungen umfassen, die zugleich Konsum darstellen, werden Verkehrsleistungen von Produktionsunternehmen erzeugt, deren Kostenstruktur in den Spalten der Quadranten I und III der Input-Output-Tabelle abgebildet ist. Der Output dieser Unternehmen in Gestalt von Verkehrsleistungen dient entweder der Befriedigung der Zwischennachfrage, stellt also Vorleistungen für andere Produktionsbereiche dar, oder wird von den Endnachfragebereichen aufgenommen. Die Endnachfrage ihrerseits (Quadrant II) lässt sich untergliedern in eben jenen Teil, der direkt auf die Inanspruchnahme von Verkehrsleistungen gerichtet ist, eine zweite Komponente, in der die Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen zusammengefasst ist, die entweder als Investitionsgüter pro rata temporis in die Erstellung von Verkehrsleistungen eingehen, wie beispielsweise die Verkehrsinfrastruktur, oder direkt verbraucht werden, wie dies bei den für Zwecke der privaten Motorisierung nachgefragten Gütern und Dienstleistungen der Fall ist, und einen dritten Teil, der unmittelbar nichts mit Verkehr zu tun hat.

In dem vorliegenden Beitrag geht es nun darum, den Teil der im dritten Quadranten ausgewiesenen Wertschöpfung zu identifizieren, der, sei es direkt oder indirekt, der Erstellung von Verkehrsleistungen, bzw. der Produktion anderer, aber ebenfalls verkehrsrelevanter Güter und Leistungen zuzuordnen ist. Das Ziel ist, das Verkehrssystem als Ganzes mit seinen Produktionswirkungen zu erfassen, und zwar, der zunehmenden Integration der nationalen Volkswirtschaften Rechnung tragend, unter Einschluss der verkehrsrelevanten Ein- und Ausfuhr. Das bedeutet, dass über die laufend erbrachten Verkehrsleistungen hinaus auch jene Nachfrage- und Produktionswirkungen erfasst werden, die mit seinem Ausbau des Verkehrssystems und seiner Unterhaltung verbunden sind.

Der vorliegende Beitrag greift auf eine Zeitreihe von insgesamt 21 Input-Output-Tabellen zurück, die den Zeitraum 1954 bis 2000 abdecken. Sein Ziel ist die Betrachtung des Einflusses der Verkehrsentwicklung auf das Produktionsgeschehen im längerfristigen Vergleich. Das Schwergewicht der Aussagen bezieht sich jedoch auf den Zeitraum 1991 bis 2000.

2. Die Angebotsseite

2.1 Der traditionelle Verkehrssektor

Im Blickpunkt jeder Analyse, die den Verkehr zum Gegenstand hat, stehen zunächst die ‚transport industries‘, jener Leistungsbereich also, der Verkehrsleistungen gegen Entgelt produziert. Traditionell umfasst dieser Leistungsbereich die Eisenbahnen, die Binnen- und Seeschifffahrt, den Straßengüter- und Straßenpersonenverkehr, den Luftverkehr und in einem Sammelbereich sonstige überwiegend dem Verkehr zuzuordnende Dienstleister wie Speditionen, Reisebüros, Reiseveranstalter etc. Sie bilden den Verkehrssektor im

engeren Sinne und waren bis zum Beginn der Individualmotorisierung die Hauptträger des Verkehrs.

Der unmittelbare Wertschöpfungsbeitrag, den dieser Sektor leistet, ist eher bescheiden und vermittelt in keiner Weise ein Bild von der Dynamik, mit der sich der Verkehr über weite Strecken der Nachkriegszeit entwickelt hat. Er lag 1995, gemessen an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung, bei 3½% und erreichte zu keinem Zeitpunkt während der vergangenen 50 Jahre mehr als 4%, das Preisniveau des Jahres 1995 zugrundegelegt. Selbst unter Einschluss der in Anspruch genommenen Vorleistungen bleibt der Wertschöpfungsbeitrag des traditionellen Verkehrsbereichs mit rund fünf Prozent vergleichsweise gering. Maßgeblich verantwortlich für diese geringe Leistungsquote ist der Bedeutungsrückgang der Eisenbahn als Transportdienstleister. Ihr Beitrag ist mittlerweile auf weniger als ein halbes Prozent der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung gesunken. Ursprünglich lag er fünfmal so hoch. Der stark expandierende gewerbliche Straßengüterverkehr und der sich seit längerem im Aufschwung befindende Luftverkehr konnten diesen Rückgang nur knapp ausgleichen. Der Betrieb der Bahn konnte über weite Strecken des hier betrachteten Zeitraumes nur mit Hilfe staatlicher, ihren eigenen Wertschöpfungsbeitrag schmälender Subventionen aufrechterhalten werden.

2.2 Verkehrsleistungen der Nichtverkehrsunternehmen

Eine weitere Ursache für die stagnierende Nutzungsintensität fremdbezogener Verkehrsleistungen war die zunehmende Individualisierung der Verkehrsnachfrage. Mit der Motorisierung wuchs die Eigenproduktion von Verkehrsleistungen außerhalb des traditionellen Verkehrssektors. Dort fand in der zweiten Hälfte des zurückliegenden Jahrhunderts das eigentliche Verkehrswachstum statt. Auf die Rolle der privaten Haushalte in diesem Prozess wurde bereits hingewiesen. Sie waren indessen nicht die Einzigen, die durch die Anschaffung eigener Transportmittel dazu beitrugen, die Wachstumschancen der traditionellen Anbieter von Verkehrsleistungen zu schmälern. Immer mehr Nichtverkehrsunternehmen gingen dazu über, Verkehr, und zwar vor allem Straßenverkehr, auf eigene Rechnung zu betreiben. Die in Deutschland ansässigen Produktions- und Dienstleistungsunternehmen verfügen heute über einen Fahrzeugbestand von rund 4½ Millionen Automobilen. Vor allem der Handel und der Dienstleistungssektor, aber auch landwirtschaftliche Betriebe und das Baugewerbe nutzen die größere Flexibilität, die ihnen der eigene Fahrzeugpark bei der Bewältigung ihrer Transportaufgaben verschafft. Auch ein großer Teil von Industrieunternehmen verfügt über eigene Transportkapazitäten. Dabei spielen Pkw und leichte Nutzfahrzeuge eine größere Rolle als der Einsatz schwerer oder mittelschwerer Lkw im Werkverkehr. Mit der Nutzung des sich über die ganze Breite der Wirtschaft verteilenden Fahrzeugparks verbindet sich ein durchaus ins Gewicht fallender Teil industrieller und dienstleistungsgebundener Wertschöpfung. Der Fahrzeugeinsatz in Nichtverkehrsunternehmen bindet schätzungsweise 2,2 Millionen Arbeitsplätze. Knapp 1,7 Millionen hiervon entfallen auf den Betrieb von Pkw und leich-

ten Nutzfahrzeuge, der verbleibende Rest von gut einer halben Million ist dem Werkverkehr im engeren Sinne und den damit verbundenen dispositiven Tätigkeiten zuzuordnen.

Anhaltspunkte für die Verteilung der verkehrsabhängig Beschäftigten auf die einzelnen Sektoren liefert neben den Statistiken des Bundesamtes für Güterverkehr die Aufteilung der Fahrzeugbestände nach Haltergruppen und Größenklassen. Ergänzend stehen Daten über fahrzeugspezifische Fahrleistungen und Betriebskosten (Kraftstoffverbrauch, Unterhaltungsaufwand, Versicherungskosten, Kfz-Steuer, Abschreibungen etc.) zur Verfügung, sodass sich sektorspezifisch nicht nur der für die Eigenerstellung von Transportleistungen erforderliche Primärinput, also die verkehrsbedingt anfallenden Lohnkosten, Abschreibungen, Produktionssteuern sowie der den Verkehrsaktivitäten zuzuordnende Teil des Betriebsüberschusses, abschätzen lässt, sondern zusätzlich ein zumindest grobes Raster an Informationen über die Inanspruchnahme von Vorleistungen aus anderen Produktionsbereichen vorliegt. Trennt man nun, gestützt auf das den Input-Output-Tabellen zugrunde liegende Gliederungsschema, die verkehrsbedingten Kostenpositionen spaltenweise von dem Gesamtinput der einzelnen Produktionssektoren, so erhält man eine eigenständige, die Leistungsstruktur des Verkehrsgeschehens in Nichtverkehrsunternehmen widerspiegelnde, den ersten und zweiten Quadranten der Input-Output-Tabelle umfassende Inputmatrix, die neben der eigenen verkehrsbedingten Wertschöpfung die Fremdleistungsbezüge wiedergibt, auf die bei der Erstellung von Verkehrsleistungen zurückgegriffen werden muss.

Analog zum Input lässt sich auch der verkehrsbedingte Output aus dem Gesamtoutput der eigene Verkehrsleistungen erbringenden Leistungsbereiche herauslösen und den jeweiligen Abnehmerbereichen dieser Leistungen zuordnen. Spalten- und zeilenweise aggregiert, lassen sich die so ermittelten Daten zu einem eigenständigen Sektor aufsummieren, der dann gewissermaßen als Gegenstück zu den traditionellen Verkehrssektoren in die bereinigte Ursprungstabelle eingefügt werden kann. Im vorliegenden Fall handelt es sich dabei sogar um zwei Sektoren, von denen der eine den Einsatz von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen (Nichtverkehrsunternehmen (P)) und die sich mit diesem Einsatz verbindende Wertschöpfung widerspiegelt, während der andere den Werkverkehr im engeren Sinne (Nichtverkehrsunternehmen (G)) umfasst.

Damit lässt sich nun die Gesamtheit der auf Unternehmensebene erbrachten Verkehrsleistungen in ihrer monetären Dimension darstellen. Tabelle 10 zeigt neben dem Input der traditionellen Verkehrsbereiche die nach dem oben beschriebenen Verfahren geschätzte Kostenstruktur der von Nichtverkehrsunternehmen im Personen- und Güterverkehr erbrachten Verkehrsleistungen. Sie verdeutlicht, dass die verkehrsbezogene Gesamtleistung von Nichtverkehrsunternehmen, vor allem aber die in diesem Zusammenhang erzielte Wertschöpfung mittlerweile die des traditionellen Verkehrssektors übertrifft. Über den Zeitraum der zurückliegenden 50 Jahre betrachtet, hat sich der verkehrsbezogene Wertschöpfungsbeitrag der Nichtverkehrsunternehmen verdoppelt, während der des traditionellen Verkehrssektors im Wesentlichen unverändert geblieben ist.

Der um die Leistungen der Nichtverkehrsunternehmen erweiterte Verkehrsbereich erbrachte 1999 einen Beitrag zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung von 10½%. Unter Einschluss der Wertschöpfung auf den jeweiligen Vorleistungsstufen betrug dieser Anteil 14½%.

Tabelle 10:
Input des erweiterten Verkehrsbereichs (Unternehmen) 1999
- Mrd. Euro -

Lieferbereiche	Eisenbahn	Schifffahrt	Sonstiger Verkehr	Nicht verk. Untern. (P)	Nicht verk. Untern. (G)
Land- und Forstwirtschaft	18	7	64	0	0
Energie und Bergbau	789	1	535	13	70
Grundstoffe und Produktionsgüter	265	187	1 880	2 142	1 649
Investitionsgüter	572	10	1 680	3 289	234
Verbrauchsgüter	111	3	707	168	114
Nahrungs- und Genussmittel	0	33	84	0	9
Bauleistungen	127	1	706	34	105
Handel	163	70	4 711	5 285	3 281
Eisenbahn	431	2	31	8	1
Schifffahrt	2	375	133	0	18
Sonstiger Verkehr	912	1 102	35 269	39	165
Nichtverkehrsunternehmen (P)	263	29	2 145	1 308	886
Nichtverkehrsunternehmen (G)	171	30	1 225	863	722
Nachrichtenwesen	49	14	1 573	121	406
Marktbestimmte DL	982	277	11 923	4 601	2 450
Nicht marktbestimmte DL	30	4	407	134	365
Vorleistungen Inland	4 885	2 145	63 073	18 005	10 475
Vorleistungen Ausland	776	3 788	5 102	801	722
Gütersteuern - Subventionen	334	4	3 465	3 521	3 996
Vorleistungen insgesamt	5 995	5 937	71 640	22 327	15 193
Produktionssteuern - Subventionen	-802	96	-41	2 483	825
Arbeitnehmerentgelt	7 760	772	35 127	48 235	15 640
Abschreibungen	6 626	1 795	7 294	12 763	10 299
Nettobetriebsüberschuss	-5 648	381	7 092	25 404	8 664
Bruttowertschöpfung	7 936	3 044	49 472	88 885	35 428
Produktionswert	13 931	8 981	121 112	111 212	50 621

Quelle: Destatis, eigene Berechnungen.

Führt man die Transportaktivitäten von Verkehrs- und Nichtverkehrsunternehmen mit Hilfe der Inversen²¹ auf die ihnen zugrunde liegenden sektoralen Wertschöpfungsbeiträge zurück (Tabelle 11), betrachtet man also die gesamte, ihnen zugrunde liegende

Tabelle 11:

Von unternehmensseitig erbrachten Verkehrsleistungen direkt und indirekt abhängige Bruttowertschöpfung

- Mrd. Euro (in Preisen von 1991) -

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Inländische BWS										
Land- und Forstwirtschaft	1 890	2 003	2 117	2 300	2 280	2 154	2 281	2 160	1 704	1 481
Energie und Bergbau	3 853	4 201	3 978	4 258	4 477	4 809	4 907	4 821	4 574	5 497
Grundstoffe und Produktionsgüter	6 342	6 418	5 562	5 675	5 468	5 627	5 948	6 139	6 119	7 121
Investitionsgüter	11 260	11 537	9 583	10 467	10 890	10 499	11 594	12 076	12 565	13 340
<i>darunter:</i>										
<i>Kraftwagen und Kraftwagenteile</i>	2 837	2 784	2 072	2 583	3 197	2 891	3 496	3 538	3 824	4 051
Verbrauchsgüter	4 497	4 848	4 462	4 631	4 402	4 238	4 212	4 111	3 905	3 885
Nahrungs- und Genussmittel	2 787	2 920	2 721	2 798	2 579	2 398	2 371	2 225	2 239	2 167
Bauleistungen	12 448	14 711	14 470	16 033	15 998	15 535	15 438	15 779	14 375	11 908
Handel	22 334	23 057	21 379	23 487	24 128	23 104	26 189	26 315	25 733	23 339
<i>darunter:</i>										
<i>Kfz-Handel und Tankstellen</i>	7 929	8 173	6 146	6 695	7 818	7 896	9 101	9 760	10 310	8 823
Verkehr	47 004	48 456	48 464	49 643	52 612	52 437	55 736	57 545	60 475	62 178
Nachrichtenwesen	4 372	4 543	4 529	4 771	4 680	4 490	5 050	5 419	6 058	6 477
Dienstleistungen	53 502	60 521	61 516	66 685	70 016	75 832	85 600	84 445	86 097	86 743
Insgesamt	170 289	183 216	178 781	190 747	197 530	201 122	219 325	221 035	223 845	224 136
Ausländische BWS	22 451	23 105	22 290	22 924	23 973	26 070	28 385	29 132	31 828	37 006
<i>darunter:</i>										
<i>Verkehrsleistungen</i>	9 983	10 465	10 384	11 420	12 012	13 472	14 682	15 742	16 804	18 989
Gütersteuern abzüglich Subventionen	8 891	9 354	9 032	9 577	9 673	9 694	9 584	9 248	8 481	8 048

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

²¹ Die aus der Matrix der Inputkoeffizienten abgeleitete Inverse gibt Aufschluss darüber, wie hoch die Bezüge aus einem beliebigen Sektor (i) sein müssen, um die Endnachfrage nach einer Einheit eines anderen beliebigen (gegebenenfalls auch des gleichen) Sektors (j) zu befriedigen. Mit ihrer Hilfe lassen sich sektorspezifisch nicht nur die direkten, sondern auch die indirekten Produktionswirkungen einer Veränderung der Endnachfrage bestimmen.

Wertschöpfungskette, so zeigt sich, dass der mittlerweile größte Leistungsbeitrag von außerhalb des Verkehrssektors stehenden Dienstleistungsunternehmen erbracht wird. Der traditionelle Verkehrsbereich ist mit nur etwas mehr als einem Viertel an der inländischen, von Verkehr- und Nichtverkehrsunternehmen induzierten verkehrsabhängigen Wertschöpfung beteiligt. Überproportional zugenommen hat in der hier betrachteten Periode der Leistungsbeitrag des Auslands. Die wesentliche, aus Tabelle 11 abzuleitende Erkenntnis ist, dass sich die Erzeugung von Verkehrsleistungen als ein sektorübergreifender Prozess darstellt, an dem direkt und indirekt, teils über eigene Verkehrsleistungen, teils über hierfür erbrachte Vorleistungen weite Bereiche der Wirtschaft beteiligt sind. Die mit der Erstellung von Verkehrsleistungen auf Unternehmensebene insgesamt verbundene inländische Wertschöpfung ist, in Preisen von 1991 gerechnet, in der hier dargestellten Zeitspanne um über 30% gewachsen und hat sich damit annähernd doppelt so stark ausgeweitet wie das Bruttoinlandsprodukt. Ausschlaggebend für dieses überproportionale Wachstum waren nicht die physischen Transportleistungen, sondern die den eigentlichen Transportvorgang begleitenden wertschöpfenden logistischen Tätigkeiten.

3. Die Nachfrageseite

Die unternehmensseitig angebotenen Verkehrsleistungen, mögen sie nun dem traditionellen Verkehrssektor oder Nichtverkehrsunternehmen zuzuordnen sein, verkörpern jedoch nur einen Teil der mobilitätsbedingten Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen. Der überwiegende Teil dieser Verkehrsleistungen geht als Vorleistungen in den Produktionsprozess ein, stellt also eine vom allgemeinen Wirtschaftsverlauf abhängige Größe dar. Die eigentlichen Impulse verkehrsbezogenen Wachstums sind auf der Endnachfrageseite zu suchen. Im engeren, mobilitätsbezogenen Sinn sind dabei drei Komponenten zu unterscheiden, auf die im Folgenden näher eingegangen werden soll. Da ist einmal der mobilitätsinduzierte Teil der Nachfrage nach Investitionsgütern. Es handelt sich dabei um Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur und sonstige verkehrlich genutzte Bauten sowie die Anschaffung von Fahrzeugen und Geräten für Zwecke des Verkehrs. Zusammen mit den Ausgaben des Staates für Räum- und Winterdienste, den Einsatz der Verkehrspolizei und die mit dem Verkehr verbundenen Verwaltungsaufgaben stellen diese Investitionen den systembedingten Teil der verkehrsbezogenen Endnachfrage dar. Die zweite Komponente ist die Ausfuhr von Gütern und Dienstleistungen, die in Verkehrssystemen anderer Länder Verwendung finden. Im Zuge der wachsenden internationalen Verflechtung des Produktionsgeschehens kommt dieser Komponente, wie noch zu zeigen sein wird, gerade für die Bundesrepublik große Bedeutung zu. Und schließlich wären die Verkehrsaktivitäten der privaten Haushalte und die damit verbundenen Ausgabenströmen zu nennen. Ein Teil der unternehmensseitig angebotenen Verkehrsleistungen dient direkt oder indirekt der Befriedigung der vorstehend genannten Nachfrage. Der verbleibende Rest geht in den nicht mobilitätsinduzierten

Teil der Endnachfrage ein. Angebotsseitige und nachfrageseitige Darstellungen verkehrsbedingter Produktionswirkungen überschneiden sich daher zumindest partiell. Ihre Ergebnisse sind demzufolge nicht ohne weiteres addierbar.

3.1 Verkehrsabhängige Komponenten der Endnachfrage

Tabelle 12 zeigt, wie sich die mobilitätsinduzierten Elemente der einzelnen Endnachfragekomponenten in ihrem Anteil an der jeweiligen Gesamtnachfrage über die Periode der letzten 50 Jahre entwickelt haben. Ins Auge fallen dabei der zunächst hohe, in der Tendenz später aber fallende Anteil verkehrsbezogener Investitionen an den Gesamtinvestitionen, die zunehmende, bis in die jüngste Zeit steigende Bedeutung der mobilitätsinduzierten Auslandsnachfrage sowie der beachtliche, das gesamtwirtschaftliche Wachstum nachhaltig beeinflussende Anstieg der Aufwendungen der privaten Haushalte für den Kauf und die Unterhaltung privater Fahrzeuge. Die Übersicht zeigt aber auch, dass mit dem Abklingen der Sturm- und Drangperiode der privaten Motorisierung der Verkehr als wachstumstragendes Element innerhalb der Endnachfrage an Bedeutung eingebüßt hat.

Tabelle 12:

Anteil der verkehrsbezogenen Endnachfrage an der letzten Verwendung von Gütern und Dienstleistungen

- Anteil am jeweiligen Gesamttaggregat in % -

	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Privater Konsum						
- Fahrzeugkäufe	0,6	1,7	3,5	3,7	5,7	5,0
- Laufender Motorisierungsaufwand	1,1	3,8	7,8	9,5	9,8	9,1
- Fremde Verkehrsleistungen	2,8	2,7	2,1	2,7	4,2	4,0
- Insgesamt	4,5	8,2	13,4	15,9	19,7	18,1
Staatskonsum	6,3	7,9	4,6	3,3	2,7	3,8
Investitionen						
- Kraftwagen	7,6	6,4	5,8	6,5	8,3	7,8
- Sonstige Fahrzeuge	3,4	2,3	2,3	1,2	1,9	2,6
- Sonstige Ausrüstungen	1,0	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7
- Bauten	7,2	8,4	9,4	7,4	5,1	4,1
- Insgesamt	19,2	17,9	18,1	16,0	16,3	16,9
Export	9,0	18,0	25,0	27,0	27,0	31,0

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

Im Folgenden richtet sich der Blick auf die Nachfragkomponenten im Einzelnen. Gezeigt wird der Einfluss ihres verkehrsbezogenen Anteils auf die inländische Wertschöpfung sowie den Wertschöpfungsbeitrag des Auslands. Ausgewiesen wird weiterhin die Kaufkraftabschöpfung durch die vom Staat erhobenen Gütersteuern (abzüglich Gütersubventionen). Der Betrachtungszeitraum erstreckt sich von 1991 bis 2000. Die Darstellung erfolgt in Preisen von 1991. Struktur und Aufbau der zusammenfassenden Übersichten entsprechen Tabelle 11. Ziel ist die Umsetzung der verkehrsbezogenen Nachfrage in sektorale Wertschöpfung. Die Verknüpfung zwischen der verkehrsbezogenen Endnachfrage (II. Quadrant) und den originären zu ihrer Befriedigung erforderlichen Produktionsleistungen (III. Quadrant) erfolgt über die Verflechtungsbeziehungen des ersten Quadranten. Mit Hilfe dieser Verflechtungsbeziehungen lassen sich auch indirekte, mit Nachfrageveränderungen verbundene Produktionswirkungen darstellen.

3.2 Verkehrsbezogener privater Konsum²²

Private Haushalte sind gleichermaßen Produzenten und Konsumenten von Mobilität. Den weit überwiegenden Teil ihres Mobilitätsbedarfs decken sie mit eigenen Fahrzeugen und auf eigene Rechnung. Ein wesentlicher Teil der damit verbundenen Aufwendungen dient dem Kauf von Fahrzeugen. Von den rund 50 Millionen Kraftfahrzeugen, die derzeit in Deutschland verkehren, befinden sich 45 Millionen in ihrem Besitz. Der Aufbau dieses Bestandes bildete das Kernstück des Motorisierungsprozesses, der sich in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts vollzog. Das Voranschreiten der privaten Motorisierung war eng an die Einkommensentwicklung gekoppelt, wobei es schwer ist, Ursache und Wirkung voneinander zu unterscheiden. Inzwischen wächst jedoch die Fahrzeugdichte, dem Gesetz der Sättigung folgend, nur noch in kleinen Schritten. Bei nahezu stagnierender Bevölkerung hat dies zur Folge, dass auch der Bestandsanstieg nahezu zum Stillstand gekommen ist.

Seit der Wende stagnieren die haushaltsspezifischen Aufwendungen für die private Motorisierung. Dies muss zwar einerseits vor dem Hintergrund des vergleichsweise hohen Ausgabenniveaus zu Beginn der 90er Jahre, der schwachen Konjunktur- und Einkommensentwicklung der letzten Jahre und der steigenden Kraftstoffpreise gesehen werden. Doch sind dies nicht die alleinigen Ursachen. Seit Mitte der 80er Jahre mehren sich bei den privaten Haushalten – im Gegensatz zu der vorangegangenen Periode – die

22 Bei den privaten Konsumausgaben für Verkehrszwecke ist zu unterscheiden zwischen Ausgaben für eigene und solchen für fremde Verkehrsleistungen. Erstere beinhalten die Aufwendungen für die private Motorisierung, also die Ausgaben für den Kauf von Fahrzeugen, für Kraftstoffe, Reparaturen, Versicherungen, die Kfz-Steuer, die Garagenmiete sowie zu entrichtenden Zulassungs- und Parkgebühren. In den fremden Verkehrsleistungen ist in der hier ausgewiesenen Form neben den Aufwendungen für den öffentlichen Personenverkehr, Bahn-, Flug- und Busreisen auch die Abgeltung der von Reisebüros, Spediteuren und Unternehmen des Güterverkehrs erbrachten Dienstleistungen enthalten, soweit diese den Konsumenten direkt in Rechnung gestellt werden. Während die erste dieser beiden Ausgabenkomponenten im Jahr 2000 14,1% der gesamten Verbrauchsausgaben beanspruchte, lag der Aufwand für fremde Verkehrsleistungen mit 4,0% deutlich niedriger.

Anzeichen für eine sich abschwächende Einkommenselastizität der Nachfrage nach eigenproduzierten Verkehrsleistungen. Die für Zwecke der Motorisierung verausgabte Quote des jährlichen Einkommenszuwachses sinkt. Diese Entwicklung hat sich in jüngster Zeit verstärkt. Mit zunehmender Sättigung des Mobilitätsbedarfs der privaten Haushalte verschieben sich die Konsumentenpräferenzen. Während haushaltsspezifisch betrachtet der Aufwand für physische Mobilität schrumpft, steigen die haushaltsspezifischen Aufwendungen für Kommunikation, d. h. für virtuelle Mobilität.

Tabelle 13:
Von der privaten Motorisierung direkt und indirekt abhängige Bruttowertschöpfung
- Mrd. Euro (in Preisen von 1991) -

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Inländische BWS										
Land- und Forstwirtschaft	48	52	53	52	54	56	57	59	61	58
Energie und Bergbau	1 540	1 584	1 503	1 432	1 334	1 402	1 188	1 146	1 207	1 159
Grundstoffe und Produktionsgüter	5 852	5 874	5 311	4 700	4 493	4 191	4 232	4 505	4 720	4 407
Investitionsgüter	16 564	16 138	13 929	12 167	12 772	10 676	10 752	10 777	10 229	8 978
<i>darunter:</i>										
<i>Kraftwagen und Kraftwagenteile</i>	13 472	13 011	11 126	9 544	10 310	8 463	8 534	8 724	7 653	6 623
Verbrauchsgüter	2 777	2 811	2 699	2 539	2 503	2 317	2 242	2 373	2 449	2 273
Nahrungs- und Genussmittel	46	47	47	49	48	39	36	35	34	31
Bauleistungen	560	606	659	715	739	740	715	720	710	664
Handel	16 596	17 402	15 849	15 229	15 325	15 950	15 005	15 842	15 997	15 331
<i>darunter:</i>										
<i>Kfz-Handel und Tankstellen</i>	14 682	15 380	13 713	13 008	13 228	13 961	13 190	13 908	13 924	13 471
Verkehr	1 725	1 664	1 511	1 485	1 597	1 646	1 635	1 792	1 988	1 684
Nachrichtenwesen	797	832	891	984	998	975	969	1 044	1 274	1 517
Dienstleistungen	20 929	21 635	22 084	23 014	23 663	24 695	24 534	25 362	26 215	26 009
Insgesamt	67 435	68 645	64 536	62 365	63 526	62 687	61 365	63 656	64 884	62 111
Ausländische BWS	30 160	30 858	29 242	27 041	29 290	31 304	32 307	33 828	37 159	36 760
Gütersteuern abzüglich Subventionen	35 862	37 826	35 688	36 606	37 204	38 435	38 367	39 402	40 422	41 132

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

Mit welchen gesamtwirtschaftlichen Folgen die verhaltenere inländische, von den privaten Haushalten ausgehende Motorisierungsnachfrage der letzten Jahre verbunden war, lässt sich an Tabelle 13 ablesen. Sie ordnet die von den privaten Motorisierungsausgaben induzierte Wertschöpfung den an der Befriedigung des privaten Mobilitätsbedarfs direkt und indirekt beteiligten Produktionsbereichen zu. Vergleicht man die sektoralen Wertschöpfungsbeiträge der Jahre 1991 und 2000, so zeigt sich, dass vor allem der Leistungsbeitrag der inländischen Automobilindustrie zur Befriedigung der privaten Motorisierungsnachfrage zurückgegangen ist. Er hat sich, in absoluten Größen ausgedrückt, halbiert. Dies wirkt sich auch auf den industriellen Leistungsbeitrag generell aus, der um ein Viertel gesunken ist. Hinzugewonnen hat dagegen der Dienstleistungsbereich. Direkt und indirekt ist der Wertschöpfungsbeitrag inländischer Dienstleister zur Befriedigung der privaten Motorisierungsnachfrage um 15 Prozent gestiegen.

Insgesamt hat sich die an die private Motorisierung gebundene inländische Wertschöpfung von 1991 bis 2000 real um 8% vermindert. Dieser Rückgang entspricht in seiner absoluten Höhe ziemlich genau den Mehreinnahmen des Fiskus aus motorisierungsabhängigen Gütersteuern, zu denen insbesondere die Mineralölsteuer zählt. Zu vermerken ist weiterhin, dass der Beitrag des Auslands zur Befriedigung der privaten Motorisierungsnachfrage um fast ein Viertel zugenommen hat. Hierin sind Käufe ausländischer Fahrzeuge ebenso enthalten wie der über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg vermehrt zu beobachtende Einsatz ausländischer Produktionsfaktoren.²³ Wäre die inländische von der privaten Motorisierung abhängigen Wertschöpfung in den zurückliegenden Jahren weiter im Tempo der 80er Jahre gewachsen, hätte die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung des Jahres 2000 um knapp ein halbes Prozent und die Zahl der zu diesem Zeitpunkt in Deutschland Beschäftigten um eine Viertel Million höher gelegen.

Im Gegensatz zur privaten Motorisierungsnachfrage lieferten die privaten Verbrauchsausgaben für fremde Verkehrsleistungen während des Zeitraumes 1991 bis 2000 positive Produktionsimpulse. Die sich mit diesen Ausgaben verbindende inländische Wertschöpfung stieg preisbereinigt immerhin um ein knappes Drittel. Ein wesentlicher Teil dieses Anstiegs geht auf das Konto der wachsenden Popularität von Flugreisen. Insgesamt konnte jedoch auch bei der Bereitstellung fremdbezogener Verkehrsleistungen das

23 Die hier genannten Daten beruhen auf einer Analyse der branchenspezifischen Kostenstrukturen sowie der zwischen den einzelnen Branchen bestehenden Verflechtungsbeziehungen mit Hilfe der Input-Output-Rechnung. Der gewählte Ansatz gestattet es, nicht nur die direkten, sondern auch die indirekten Wertschöpfungsbeiträge des In- und Auslandes zur Befriedigung der privaten Mobilitätsnachfrage zu ermitteln. Darüber hinaus lässt sich der in Form von Abgaben über alle Wertschöpfungsstufen in Erscheinung tretende ‚Staatsanteil‘ quantifizieren. Festgestellt wird damit, wer von den verkehrsbezogenen Ausgaben der Konsumenten profitiert hat. Der Weg zu diesen Analysedaten führt dabei vom zweiten über den ersten zum dritten Quadranten der Input-Output-Tabelle. Als Scharnier dient dabei die Leontief-Inverse der interindustriellen Verflechtungstabelle, der sich entnehmen lässt, wie viele Einheiten eines Vorproduktes zur Herstellung einer Einheit des jeweiligen Endproduktes benötigt werden. Im Durchgriff auf den dritten Quadranten lässt sich dann feststellen, wie sich in Abhängigkeit von der jeweiligen Nachfrage- bzw. Produktionshöhe Abgaben und Wertschöpfungsbeiträge entwickelt haben. Wir bewegen uns also gewissermaßen entlang der sektorspezifischen ‚supply chains‘ und aggregieren den von den einzelnen Produktionsstufe hinzugefügten ‚value-added‘. In der Queraddition ergibt sich dann, welchen Leistungsbeitrag jeder einzelne Sektor über alle relevanten ‚supply chains‘ hinweg insgesamt geleistet hat.

Ausland seinen direkt und indirekt erbrachten Leistungsanteil auf Kosten inländischer Anbieter verbessern.

Tabelle 14:

Von der privaten Nachfrage nach fremden Verkehrsleistungen abhängige Bruttowertschöpfung (BWS)

- Mrd. Euro (in Preisen von 1991) -

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Inländische BWS										
Land- und Forstwirtschaft	34	35	40	41	41	35	38	36	34	33
Energie und Bergbau	449	460	495	518	546	603	647	595	544	567
Grundstoffe und Produktionsgüter	478	490	500	468	455	385	387	412	368	385
Investitionsgüter	539	552	542	521	521	470	432	461	500	553
<i>darunter:</i>										
<i>Kraftwagen und Kraftwagenteile</i>	54	55	45	32	43	61	48	57	48	39
Verbrauchsgüter	322	330	327	310	308	285	271	260	221	216
Nahrungs- und Genussmittel	41	42	42	42	48	34	33	29	24	23
Bauleistungen	245	251	289	310	344	322	315	301	257	248
Handel	1 199	1 229	1 295	1 099	1 161	1 184	1 148	1 151	1 134	1 118
<i>darunter:</i>										
<i>Kfz-Handel und Tankstellen</i>	728	746	761	506	542	634	636	678	680	663
Verkehr	16 796	17 216	17 575	19 199	21 157	23 609	23 677	23 296	22 647	23 631
Nachrichtenwesen	500	512	535	576	594	554	548	569	563	715
Dienstleistungen	3 878	3 975	4 247	4 464	4 514	4 337	4 480	4 412	4 230	4 427
Insgesamt	24 480	25 092	25 889	27 550	29 689	31 820	31 976	31 524	30 522	31 916
Ausländische BWS	5 584	6 217	6 039	6 412	6 331	6 702	6 472	7 871	8 463	9 262
Gütersteuern abzüglich Subventionen	5 268	5 433	5 394	5 588	5 929	5 854	5 693	5 599	5 625	5 487

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

3.3 Verkehrsbezogene Investitions- und Staatsausgaben

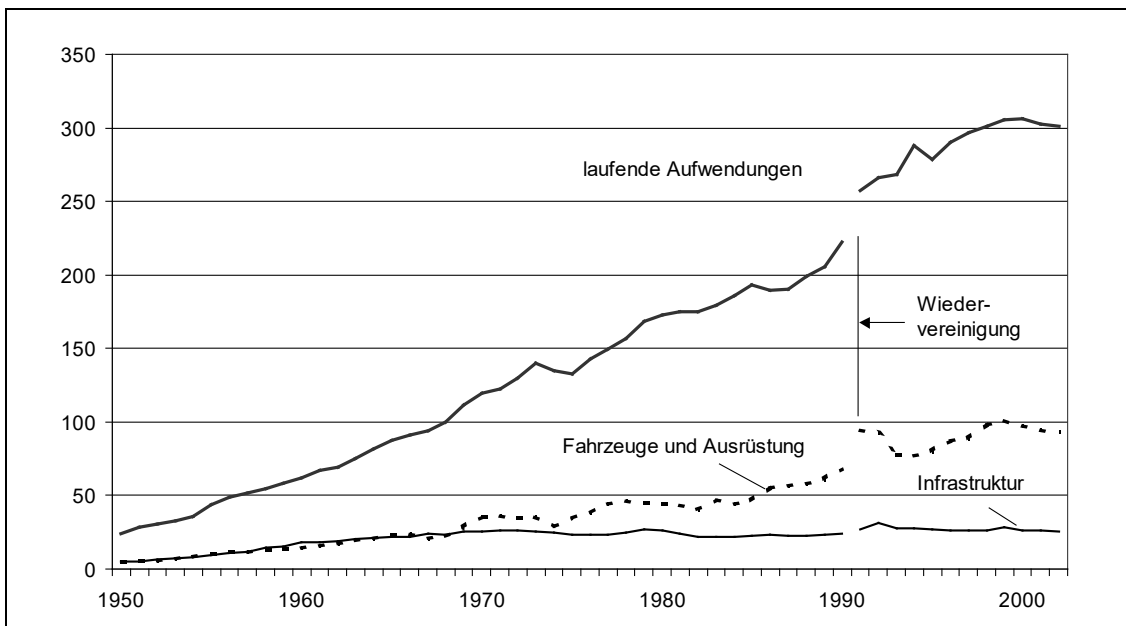
Den zweiten Block verkehrsbezogener inländischer Endnachfrage bilden die Aufwendungen für die dem Verkehr zuzuordnenden Investitionen, denen in der vorliegenden Darstellung als ebenfalls systembedingtes Kostenelement die verkehrsbezogenen

Staatsausgaben hinzugeschlagen wurden. Das Gewicht dieses Nachfrageblocks ist, gemessen an den von ihm ausgehenden inländischen Produktionswirkungen, nur etwa halb so hoch wie das der privaten Nachfrage nach Verkehrsleistungen. Auch hier sind jedoch die Abflachungstendenzen der Nachfrage unverkennbar. Dies hängt u. a. damit zusammen, dass mit zunehmender Entwicklung des Verkehrssystems die Bedeutung der Infrastrukturinvestitionen nachlässt, während zumindest über einen gewissen Zeitraum hinweg die Aufwendungen für Fahrzeuge noch weiter ansteigen. Abbildung 3 verdeutlicht, wie im Zeitablauf beide Größen hinter den ‚operational costs‘ der Verkehrssysteme zurückgeblieben sind. Interessanterweise schlägt sich der mit der Wiedervereinigung verbundene zusätzliche Infrastrukturbedarf nur marginal nieder. Da er vor allem mit Hilfe von Mittelumrichtungen gedeckt wurde, blieben zusätzliche Wachstumsanstöße, wie sie in der Aufbauphase des heutigen Verkehrssystems durchaus gegeben waren, weitgehend aus. Dies wird sich auch in Zukunft nicht ändern. Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland ist weitgehend abgeschlossen. Das Gros der künftigen Infrastrukturaufwendungen wird dazu dienen, noch vorhandene Lücken zu schließen und die vorhandene Infrastruktur instand zu halten.

Abbildung 3:

Laufende und systembezogene Mobilitätsaufwendungen in Preisen von 1991

- Mrd. Euro -



Quelle: Destatis, Verkehr in Zahlen.

Insgesamt ist die von dem ‚systembezogenen‘ Teil der mobilitätsinduzierten Endnachfrage abhängige inländische Bruttowertschöpfung von 1991 bis 2000 um 7%, also in annähernd gleichem Umfang wie die von der privaten Verkehrsnachfrage abhängige Pro-

duktionsleistung, zurückgegangen. Die stärksten Einbußen musste auch hier die automobilen Wertschöpfung verkraften. Sie halbierte sich nahezu, während die Bauleistungen lediglich um ein Viertel schrumpften. Positiv entwickelte sich auch in diesem Nachfrage-segment die direkt und indirekt Inanspruchnahme von Leistungsbeiträgen aus dem Dienstleistungssektor und aus dem Ausland.

Tabelle 15:

Von verkehrsbedingten Investitionen und verkehrsbedingten Staatsausgaben abhängige Bruttowertschöpfung (BWS)

- Mrd. Euro (in Preisen von 1991) -

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Inländische BWS										
Land- und Forstwirtschaft	135	171	180	179	183	188	178	185	205	185
Energie und Bergbau	930	991	905	772	770	778	752	733	787	750
Grundstoffe und Produktionsgüter	3 758	3 906	3 479	2 969	3 056	3 046	2 925	2 922	3 031	3 150
Investitionsgüter	10 078	10 398	8 941	6 495	6 647	6 890	6 045	6 900	6 888	6 533
<i>darunter:</i>										
<i>Kraftwagen und Kraftwagenteile</i>	5 870	6 016	5 202	3 516	3 534	3 836	3 017	3 557	3 443	3 073
Verbrauchsgüter	1 888	1 937	1 747	1 535	1 496	1 445	1 329	1 340	1 421	1 269
Nahrungs- und Genussmittel	51	58	56	57	53	45	43	39	39	40
Bauleistungen	7 942	8 133	7 055	6 895	6 575	6 467	5 955	6 107	6 622	5 923
Handel	4 846	5 048	4 850	3 788	3 755	3 718	3 712	3 774	4 168	4 047
<i>darunter:</i>										
<i>Kfz-Handel und Tankstellen</i>	2 915	2 985	2 797	1 897	1 876	1 920	2 021	2 080	2 330	2 223
Verkehr	3 776	3 874	3 750	3 735	3 870	4 066	4 162	4 222	4 627	4 688
Nachrichtenwesen	518	570	573	547	534	522	547	596	746	863
Dienstleistungen	13 475	16 090	15 590	15 214	14 894	14 556	15 411	15 510	16 695	16 413
Insgesamt	47 397	51 176	47 126	42 186	41 833	41 721	41 058	42 328	45 228	43 860
Ausländische BWS	21 575	19 725	16 401	15 786	17 238	18 130	19 925	21 840	24 156	27 523
Gütersteuern abzüglich Subventionen	2 229	2 150	1 842	1 828	1 740	1 587	1 655	1 741	1 879	1 813

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

Die Zahl der von dem oben genannten Nachfrageblock abhängigen Erwerbstätigen ist von 1991 bis 2000 um rund eine Viertel Million zurückgegangen.

3.4 Verkehrsbezogene Auslandsnachfrage

Während die verkehrsbezogene Endnachfrage inländischer Provenienz insgesamt mit sinkenden sektoralen Wertschöpfungsbeiträgen verbunden war – eine Entwicklung, der sich nur der Dienstleistungsbereich zu entziehen vermochte – blieb der verkehrsbezogene Export während der vergangenen 10 Jahre unverändert ein Wachstumsträger. Seine Entwicklung spiegelt den direkten und indirekten Importbedarf ausländischer Verkehrssysteme wider. Demgemäß sind ihm nicht nur die Lieferung von Produkten zuzurechnen, die unmittelbar der Befriedigung der ausländischen Verkehrsnachfrage dienen, wie etwa im Ausland erbrachte Verkehrsleistungen deutscher Unternehmen, oder die Lieferung von Investitionsgütern, die in ausländischen Verkehrssystemen Verwendung finden, sondern auch Vorleistungen für im Ausland stattfindende verkehrsbezogene Produktionsprozesse. In die letztgenannte Kategorie gehört beispielsweise die Lieferung von Spezialstählen für den Bau von Automobilen im Ausland. In dieser, alle Produkte umfassenden Abgrenzung, die direkt und indirekt der Befriedigung der Verkehrsnachfrage im Ausland dienen, erreichte der verkehrsbezogene Export im Jahr 2000 ein Volumen von 194 Mrd. Euro. Allein der Wert der exportierten Fahrzeuge belief sich auf 121 Mrd. Euro. Hinzu kamen exportierte Verkehrsdienstleistungen im Werte von 29 Mrd. Euro. In der Zeitspanne von 1991 bis 2000 hat sich der Wert des verkehrsbezogenen Exports, zu laufenden Preisen gerechnet, nahezu verdoppelt. Dieser Aufwärtstrend hat sich 2001, und, soweit überschaubar, auch 2002 fortgesetzt.

Gemessen an den induzierten inländischen Wertschöpfungsbeiträgen zu konstanten Preisen ergab sich für die Zeitspanne 1991 bis 2000 ein Plus von nahezu 50% mit positiven Effekten für alle Produktionsbereiche. Profitiert haben von dieser Entwicklung die Hersteller von Investitionsgütern, und hier vor allem die Erzeuger von Kraftwagen und Kraftwagenteilen. Die Investitionsgüterindustrie ist inzwischen mit einem Viertel ihrer Produktion von der verkehrsbezogenen Ausfuhr abhängig. Bei den Automobilherstellern und ihren Zulieferern lag dieser Abhängigkeitsgrad im Jahr 2000 bereits bei 60% und damit um 10 Prozentpunkte höher als 1991. Er ist seither weiter angestiegen. Die in Deutschland hergestellten Grundstoffe finden mittlerweile immerhin zu rund 15%, sei es direkt, sei es in verarbeiteter Form als verkehrsbedingte Exporte, ihren Weg ins Ausland. Der Anteil der durch den verkehrsbezogenen Export induzierten Wertschöpfung an der inländischen Wertschöpfung insgesamt lag bei gut 7% (1991: 5%).

Die deutsche Volkswirtschaft hat seit jeher in starkem Maße vom Export verkehrsbezogener Produkte profitiert. Nie zuvor war jedoch der Gegensatz zwischen der Entwicklung der Inlandsnachfrage nach diesen Produkten und den Lieferungen ins Ausland so deutlich wie zum gegenwärtigen Zeitpunkt. Die aus dem verkehrsbezogenen Export resultierende inländische Wertschöpfung ist während des Zeitraumes 1991 bis 2000 fast 2½ mal so schnell gewachsen wie das deutsche Inlandsprodukt. Selbst wenn man berücksichtigt, dass vereinigungsbedingt das Ausgangsniveau des Jahres 1991 niedrig lag, wird in dieser Entwicklung die ganz im Gegensatz zu der Entwicklung der verkehrsbedingten

Inlandsnachfrage stehende Exportdynamik deutlich. Allerdings zeigt sich auch hier, dass bei der Produktion der zu exportierenden Güter und Dienstleistungen der Rückgriff auf ausländische Produktionsquellen stärker geworden ist.

Tabelle 16:
Von verkehrsbezogenen Exporten abhängige Bruttowertschöpfung
- Mrd. Euro (in Preisen von 1991) -

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Inländische BWS										
Land- und Forstwirtschaft	163	175	158	157	153	173	174	186	188	196
Energie und Bergbau	1 949	1 984	1 788	1 867	2 007	2 313	2 266	2 413	2 564	2 731
Grundstoffe und Produktionsgüter	12 496	12 397	11 250	12 265	12 489	13 339	14 437	14 896	15 924	17 867
Investitionsgüter	31 731	30 900	24 913	27 582	29 567	28 053	32 453	33 419	32 352	36 590
<i>darunter:</i>										
<i>Kraftwagen und Kraftwagenteile</i>	19 483	19 150	15 299	17 754	19 426	17 933	20 811	21 218	18 224	21 323
Verbrauchsgüter	3 474	3 374	3 020	3 244	3 441	3 712	4 028	4 197	4 259	4 902
Nahrungs- und Genussmittel	166	153	149	172	160	163	170	155	151	177
Bauleistungen	507	566	556	668	676	714	751	759	752	780
Handel	4 594	4 790	4 434	5 075	5 213	5 355	5 626	6 460	6 623	7 039
<i>darunter:</i>										
<i>Kfz-Handel und Tankstellen</i>	1 379	1 395	974	1 102	1 264	1 302	1 456	1 721	1 737	1 924
Verkehr	11 246	11 253	11 776	12 577	14 267	15 308	16 606	18 263	19 881	21 416
Nachrichtenwesen	885	928	926	1 027	1 070	1 133	1 302	1 540	2 080	2 419
Dienstleistungen	11 346	11 736	11 477	12 354	12 627	14 255	15 562	17 746	19 327	21 208
Insgesamt	78 558	78 257	70 446	76 987	81 668	84 518	93 376	100 036	104 101	115 326
Ausländische BWS	33 534	34 753	33 185	35 104	37 035	39 131	46 597	54 927	61 957	74 795
Gütersteuern abzüglich Subventionen	694	890	877	1 254	1 295	1 228	1 473	1 622	1 863	1 812

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

3.5 Das Gesamtbild

Addiert man nun die einzelnen, sehr heterogenen Segmente der verkehrsbezogenen Endnachfrage, so wird deutlich, dass trotz der Dynamik des verkehrsbezogenen Exports

die mobilitätsinduzierte inländische Wertschöpfung als Ganzes von 1991 bis 2000 lediglich im Gleichschritt mit der übrigen Wirtschaft gewachsen ist. Über das allgemeine wirtschaftliche Wachstum hinausreichende Impulse für die Inlandsproduktion, wie sie früher für dieses Nachfragesegment typisch waren, fehlten. Überproportional profitiert hat dagegen das Ausland, dessen Beitrag zur Befriedigung der mobilitätsabhängigen Nachfrage um durchschnittlich 5% pro Jahr gestiegen ist. Zu dieser Entwicklung hat auch der Aufbau ausländischer Fertigungsstätten durch die heimische Industrie beigetragen. Speziell im Bereich der Automobilindustrie spielt der Import eigener Konzernmarken inzwischen eine nicht unerhebliche Rolle. Es sind also keineswegs nur originär ausländische Unternehmen, denen die Nachfrageverlagerung zugunsten des Auslands zugute gekommen ist.

Wie eingangs bereits erläutert, deckt die verkehrsbezogene Endnachfrage nur einen Teil der verkehrsabhängigen Produktionswirkungen ab. Unberücksichtigt bleiben beispielsweise Verkehrsleistungen, die als Vorleistungen in die Herstellung nicht verkehrsabhängiger Produkte eingehen. Bei den von Nichtverkehrsunternehmen erstellten Verkehrsleistungen ist dies überwiegend, bei den Transportleistungen des traditionellen Verkehrssektors immerhin zu fast einem Drittel der Fall. Auch Vorratsveränderungen, soweit sie verkehrsabhängige Leistungsbereiche betreffen, blieben bisher unberücksichtigt. Tabelle 17 gleicht dies insoweit aus, als unter Vermeidung von Doppelzählungen angebotsseitig und nachfrageseitig induzierte, dem Verkehr direkt und indirekt zuzuschreibende Produktionswirkungen in ihr zusammengefasst werden. Aus dieser Zusammenfassung ergibt sich eine verkehrsabhängige Quote der Inlandsproduktion von 25%. Diese Quote spiegelt einen beachtlichen Umfang an Ressourcenbindung und zugleich an Einflussnahme auf den wirtschaftlichen Wachstumsprozess wider.

Tabelle 17 legt dar, wie die einzelnen Sektoren an der verkehrsbezogenen Leistungserstellung beteiligt waren. Sie zeigt aber auch, dass der Verkehr in der hier betrachteten Periode seiner Rolle als Schrittmacher im Wachstumsprozess – eine Rolle, die er praktisch während der gesamten Nachkriegszeit gespielt hat – kaum mehr gerecht geworden ist. Das deutsche Bruttoinlandsprodukt ist von 1991 bis 2000 um 15 Prozent gewachsen, das Wachstum der verkehrsabhängigen inländischen Leistungsbeiträge lag bei 17 Prozent. Branchenspezifisch betrachtet gibt es allerdings Unterschiede. Gestiegen, wenn auch nur marginal, ist der verkehrsinduzierte Produktionsanteil im Dienstleistungsbereich sowie in den Bereichen Energie und Bergbau und im Nachrichtenwesen. Dagegen hat der Verkehr als Nachfragegröße für die Land- und Forstwirtschaft, den Handel, die Bauwirtschaft und die Nahrungs- und Genussmittelindustrie an Bedeutung verloren. Vor allem bei der Bauwirtschaft kann dies angesichts stagnierender Infrastrukturinvestition kaum überraschen.

Das Ergebnis dieser Analyse gibt Anlass zu einer Reihe weiterer Feststellungen und Überlegungen. Zunächst einmal stellt die Tatsache, dass der Verkehr in der hier verwendeten Abgrenzung in Deutschland offensichtlich ein Viertel aller zur Verfügung

stehenden wirtschaftlichen Ressourcen bindet, eine keineswegs allgemein geläufige Erkenntnis dar. Sie bedeutet, dass in Deutschland jeder vierte Euro durch verkehrsbezogene Aktivitäten verdient wird. Ein Viertel der Gesamtnachfrage ist mit anderen Worten mobilitätsbedingt, getragen allerdings teilweise durch Mobilität, die außerhalb der Grenzen der Bundesrepublik stattfindet. Diese ‚Verkehrsabhängigkeitsquote‘ liegt wegen des Gewichts des mobilitätsinduzierten Exports in Deutschland höher als in den USA (20,6%) oder der EU (21,7%) in ihrer Gesamtheit.

Tabelle 17:

Insgesamt vom Verkehr abhängige Bruttowertschöpfung

- Mrd. Euro (in Preisen von 1991) -

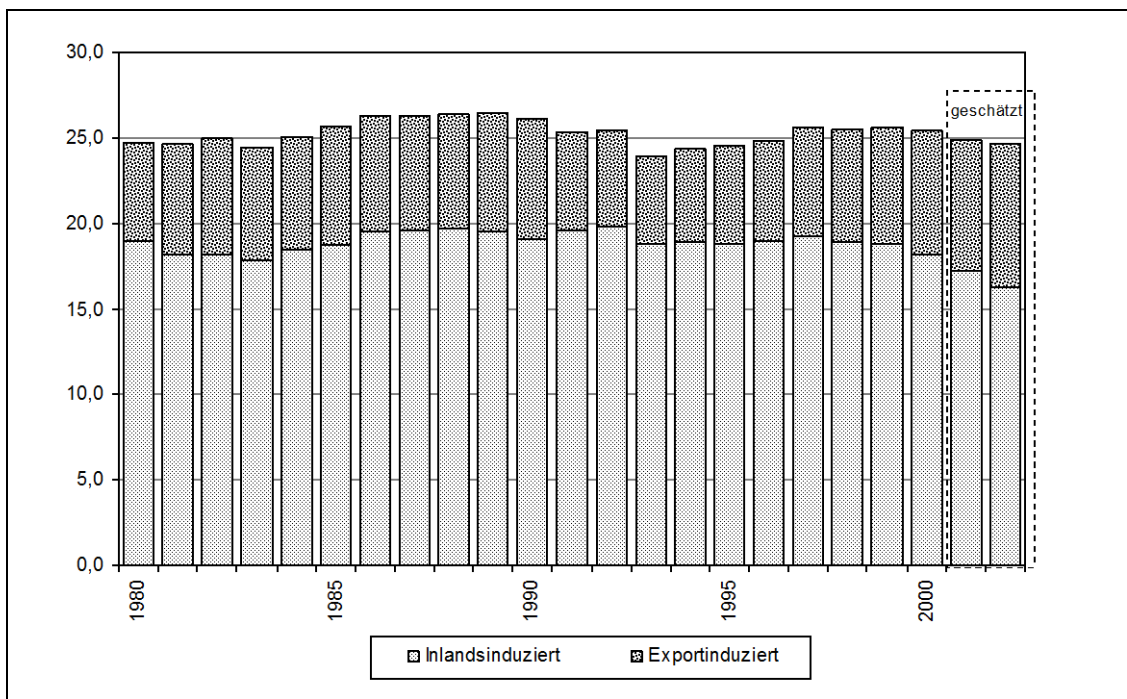
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Inländische BWS										
Land- und Forstwirtschaft	2 165	2 446	2 634	2 568	2 469	2 439	2 509	2 510	2 142	1 898
Energie und Bergbau	7 563	7 979	7 435	7 444	7 877	8 965	8 698	8 930	9 212	9 835
Grundstoffe und Produktionsgüter	27 028	26 878	24 089	24 416	24 062	25 780	26 695	27 309	29 059	32 370
Investitionsgüter	65 591	63 040	50 413	51 553	55 128	53 071	56 836	58 605	56 441	62 586
<i>darunter:</i>										
<i>Kraftwagen und Kraftwagenteile</i>	38 656	36 650	28 186	29 511	33 462	30 531	33 009	33 470	29 307	32 393
Verbrauchsgüter	11 872	11 955	10 717	10 835	10 584	10 666	10 795	10 837	10 716	11 209
Nahrungs- und Genussmittel	2 973	2 777	2 558	2 794	2 565	2 370	2 313	2 002	2 054	2 121
Bauleistungen	19 887	21 369	19 736	20 798	19 689	19 285	19 272	19 748	18 910	16 659
Handel	43 261	44 134	40 004	41 746	41 620	41 132	42 879	44 128	43 072	42 186
<i>darunter:</i>										
<i>Kfz-Handel und Tankstellen</i>	23 154	23 089	18 832	19 531	20 453	20 567	21 036	22 152	21 785	22 091
Verkehr	47 109	46 932	48 627	52 179	57 783	58 881	61 522	63 281	67 374	69 404
Nachrichtenwesen	5 796	6 037	5 928	6 257	6 218	6 353	7 079	7 826	9 852	11 258
Dienstleistungen	90 472	98 075	97 659	101 895	104 657	110 629	118 547	120 657	125 337	126 195
Insgesamt	323 716	331 622	309 800	322 482	332 651	339 571	357 144	365 833	374 170	385 724
Ausländische BWS	99 797	102 445	96 021	93 934	100 249	108 268	116 493	130 846	146 637	163 529
Gütersteuern abzüglich Subventionen	71 892	74 368	69 892	73 119	76 274	76 319	76 303	78 699	79 336	76 650

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

Abbildung 4 zeigt, wie sich der ‚Verkehrsanteil‘ an der inländischen Wertschöpfung über die vergangenen 20 Jahre hinweg entwickelt hat. Die Abbildung enthält darüber hinaus eine

Schätzung für die Jahre 2001 und 2002, der zu entnehmen ist, dass die kompensierende Wirkung der verkehrsbedingten Ausfuhr in jüngster Zeit nicht mehr ausreicht hat, die rückläufigen Impulse aus dem Inland auszugleichen. Der Trend des verkehrsbedingten Wertschöpfungsanteils am BIP weist neuerdings nach unten. Bei dieser Entwicklung sollte im Auge behalten werden, dass bei der aufgezeigten Abhängigkeit ein zehnzehnter Rückgang verkehrsbedingter Wertschöpfung gleichzusetzen ist mit einem gesamtwirtschaftlichen Wachstumsverlust von 2,5%.²⁴ Insoweit besteht ein Zusammenhang zwischen der derzeitigen Wirtschaftsschwäche und der verhaltenen Mobilitätsnachfrage. Die Frage der Kausalität soll hier nicht näher erörtert werden.

Abbildung 4:
Anteil verkehrsinduzierter Bruttowertschöpfung am BIP



Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

²⁴ Kaum minder bedeutsam ist, dass ein Rückgang des verkehrsbezogenen Exports um 10% bei seiner heutigen Höhe einer Minderung des Bruttoinlandsprodukts bei sonst gleichen Verhältnissen um fast einem Prozent entspricht.

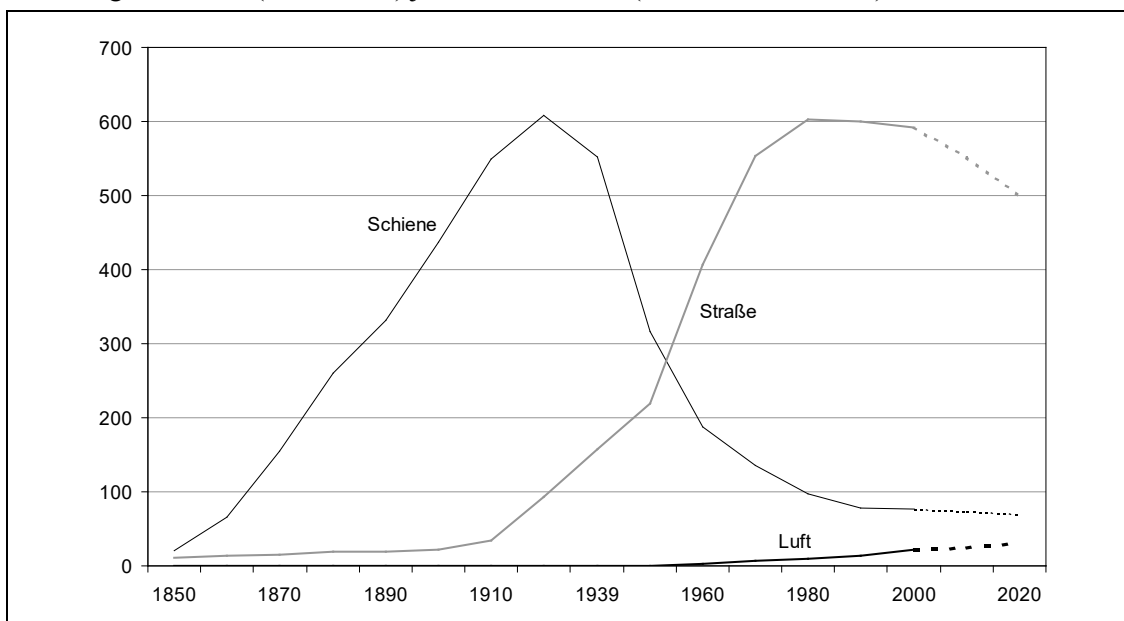
4. Die Perspektiven

Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die derzeit zu beobachtende Entwicklung mobilitätsbezogener Nachfrage aus dem Inland lediglich ungünstige konjunkturelle Rahmenbedingungen widerspiegelt oder als Vorbote weitergehender struktureller Veränderungen anzusehen ist. Die bisherige Darstellung begnügte sich mit einer vergleichsweise pauschalen Betrachtung verkehrsinduzierter Nachfrageimpulse. Eine Differenzierung nach Verkehrsträgern wurde vermieden, obwohl klar geworden sein dürfte, dass die Expansion mobilitätsbezogener Aktivitäten während der vergangenen 50 Jahre im Wesentlichen dem Automobil, in jüngerer Zeit allerdings verstärkt auch dem Luftverkehr, zuzuschreiben war, und damit ihre Impulse einer Technologie verdankt, die sich während dieser Zeitspanne in der Expansionsphase ihres Lebenszyklus befand. Technologien sind indessen kein *perpetuum mobile*. Das gilt auf die Dauer auch für solche, die, wie das Automobil, die Fähigkeit entwickeln, sich im Detail immer wieder zu erneuern. Mit anderen Worten, sie erschöpfen sich im Laufe der Zeit. Den Maßstab für den Aggregatzustand, in dem sie sich befinden, liefert ihre Nutzungsintensität. Abbildung 5 verdeutlicht dies am historischen Beispiel. Verglichen werden hier allerdings physische mit monetären Größen. Die Darstellung lässt insoweit offen, ob und in welchem Umfang ein Rückgang der physischen Beanspruchung eines Verkehrsmittels mit einem erhöhten, möglicherweise den relativen Rückgang der physische Nutzung sogar überkompensierenden realen Aufwand einhergeht.

Abbildung 5:

Wachstumsbeitrag der Mobilität

- Leistungskilometer (Pkm + tkm) je 1 000 Euro BIP (in Preisen von 1995) -



Quellen: Destatis; Deutsche Bundesbahn; Verband der Automobilindustrie; eigene Schätzungen.

Betrachtet wird zunächst die so genannte Alltagsmobilität. Sie umfasst jene Verkehrsaktivitäten der privaten Haushalte, die sich aus den Grundfunktionen Wohnen, Ausbildung, Arbeiten und Einkaufen ergeben. Die Alltagsmobilität stellt gewissermaßen das Rückgrat der täglichen Verkehrsbewegungen dar.

Mit diesem Vorbehalt zunächst ein Blick auf die physische Dimension der künftigen Verkehrsentwicklung:

Mobilität im Alltag umfasst als dominierende Grösse die Verkehrsaktivitäten der privaten Haushalte, die sich aus den Grundfunktionen Wohnen, Ausbildung, Arbeiten und Einkaufen ergeben. Sie bilden gewissermaßen das Rückgrat der täglichen Verkehrsbewegungen.

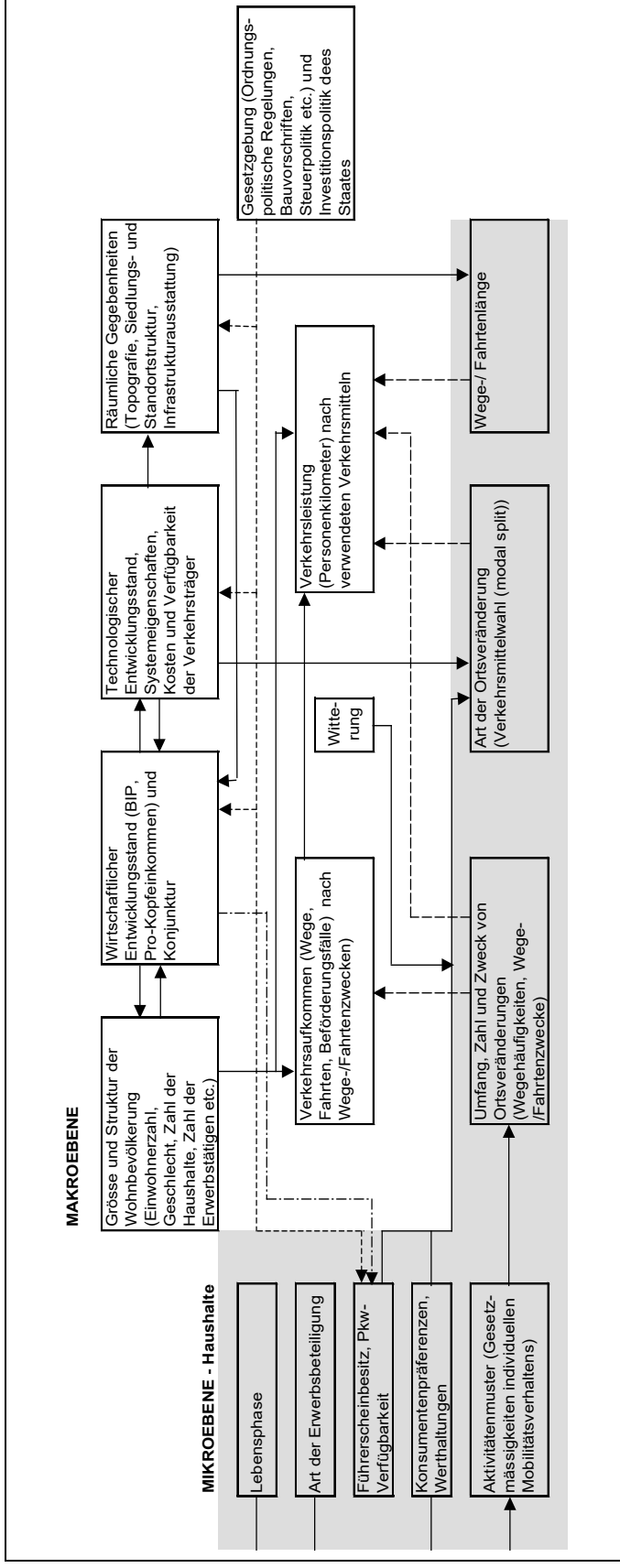
Abbildung 6 beschreibt die Bestimmungsfaktoren dieser eng mit dem Alltagsgeschehen verknüpften Form der Mobilität. Dabei lassen sich bestimmte gruppenspezifische Charakteristika unterscheiden. Die täglichen Aktivitäten und mit ihnen die Muster der Mobilität differieren nach Alter, Stellung in der Familie, Zahl der Kinder, Beruf etc., weisen aber innerhalb der einzelnen Gruppen einen hohen Grad der Konstanz auf. Das gilt für die Zahl der täglich zurückzulegenden Wege ebenso wie für deren Zweck. Übergreifend gilt dies auch für das mobilitätsbezogene Zeitbudget, dessen Konstanz bei unveränderter Gruppenstruktur die Geschwindigkeit der Fortbewegung zur einzigen die Verkehrsleistung bestimmende Grösse werden lässt.

Die gruppenspezifischen Grundmuster der Mobilität lassen sich mit Hilfe der relevanten Potenzialgrößen (Umfang und Struktur der Wohnbevölkerung, Zahl der Haushalte, Zahl der Erwerbstätigen etc.) auf die Makroebene hochrechnen. Aus den auf der Mikroebene registrierten Wegehäufigkeiten ergibt sich dann das Verkehrsaufkommen und in Abhängigkeit von den mittleren Wegelängen die Verkehrsleistung. Die Fahrtzwecke werden durch das jeweilige Aktivitätenspektrum bestimmt. Maßgebend für die Wahl des Verkehrsmittels sind dessen Systemeigenschaften und Kosten, wobei Infrastrukturausstattung, räumliche Gegebenheiten und die Ordnungs- und Steuerpolitik des Staates ebenfalls eine Rolle spielen.

Das Zukunftsbild der Alltagsmobilität ist vor allem dadurch geprägt, dass aus heutiger Sicht die Grundmuster der Mobilität der privaten Haushalte im Wesentlichen unverändert bleiben dürften. Andererseits ist nicht zu übersehen, dass Fortschritte in der Informations- und Kommunikationstechnik in Grenzen räumliche Bewegungen überflüssig machen könnten (Stichwort: teleworking, teleshopping). Ob sich damit auch die Gesamtzahl der außerhalb der eigenen Wohnung unternommenen Wege reduziert, wird jedoch bezweifelt.

Damit hängt die künftige Mobilitätsentwicklung im Wesentlichen an den Potenzialgrößen. Die Wohnbevölkerung als übergeordnete Grösse wird nach allen vorliegenden Prognosen und Modellrechnungen kaum noch wachsen. Im Gegenteil, trotz positiver

Abbildung 6:
Mobilitätsrelevante Einflussgrößen



Quelle: Eigene Darstellung.

jährlicher Wanderungssalden in Größenordnungen von 200 000 bis 300 000 Personen schrumpft die Bevölkerung Deutschlands auf lange Sicht, und sie altert zugleich. Auf kurze oder mittlere Sicht wirkt die noch wachsende Zahl von Personen im fähigen Alter und der anhaltende Anstieg der Zahl der Haushalte diesem Trend entgegen. Aber diese Wirkung ist zeitlich begrenzt. Der Bestand an Privatfahrzeugen wächst kaum noch, bei anhaltend kritischer Wirtschaftslage könnte er sogar zeitweise zurückgehen. Zwar suggeriert die derzeitige Schichtung des Bestandes nach Einkommensklassen der Halter noch ein begrenztes Potenzial durch Aufsteigereffekte, insbesondere was den Mehrfachbesitz von Fahrzeugen anbetrifft. Auch Frauen sind im Durchschnitt noch untermotorisiert. Aber das Ausschöpfen dieser Potenziale hängt ebenso wie die künftige Nutzung des öffentlichen Verkehrsangebots an der Einkommensentwicklung und den Ausgabenspielräumen, die Alterssicherung und Abgabenpolitik des Staates dem Konsumenten belassen.

Bei dieser Ausgangslage kann per saldo davon ausgegangen werden, dass private Motorisierung und private Mobilität als physische Größen ihre alte, durch im Vergleich zum Sozialprodukt überproportionale Wachstumsraten gekennzeichnete Schwungkraft nicht wiedererlangen werden. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie auch wirtschaftlich betrachtet ihr Wachstumspotenzial bereits ausgeschöpft hätten. Es gilt auch nicht notwendigerweise für die Beförderung von Gütern und die Verwendung von Personenverkehrsmitteln im Produktionsprozess. Mobilität ist ein hohes Gut. Wachsende Komfortansprüchen, höhere Umweltaforderungen und der Zwang zum sparsamere Umgang mit Energie zusammen mit höheren Sicherheitsstandards haben bislang dafür gesorgt, dass sich Qualität und Preis der in Anspruch genommenen Verkehrsmittel in regelmäßigen Schritten nach oben bewegt haben. Stückzahlen und physische Transporteinheiten sind daher die eine Seite, die letztlich damit verbundene wirtschaftliche Ressourcenbindung die andere.

Diese Erkenntnis legt es nahe, die Wechselbeziehungen zwischen Mobilität und Wirtschaftswachstum stärker im gesamtwirtschaftlichen Zusammenhang zu betrachten. Wirtschaftsprognosen, die von dem Transportaufwand abstrahieren, der mit ihrer Realisierung verbunden ist, machen ebenso wenig Sinn wie Mobilitätsvorgaben, die das sozioökonomische Umfeld und die wirtschaftlichen Interdependenzen außer acht lassen, in die Mobilität eingebettet ist. Mobilität und Wirtschaftsentwicklung sind vielmehr in einem Beziehungsgeflecht zu betrachten, das die gegenseitigen Abhängigkeiten physischer und monetärer Komponenten deutlich werden lässt.

Diese Überlegung stand Pate bei dem Versuch, das künftige Strukturbild des Verkehrs in das Schema der Input-Output-Rechnungen zu integrieren, um so die funktionalen Beziehungen besser fassen zu können, die zwischen dem Verkehr und den sozio-ökonomischen Rastern bestehen, in die er eingepasst ist. Das Ergebnis sind die nachfolgend exemplarisch dargestellten, dem Verkehr besonderen Raum gewährenden, hier in kompri-

mierter Form wiedergegeben Input-Output-Tabellen für die Jahre 1995 und 2015 (Tabellen 19 und 20). Während die 95er Tabelle aus den entsprechenden Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes abgeleitet und lediglich um die sich auf dieses Jahr beziehenden Verkehrsdaten ergänzt ist, liegt der auf das Jahr 2015 projizierten Tabelle folgendes Szenario zugrunde.

- Eine gegenüber dem Basisjahr 1995 unveränderte, aber zunehmend alternde Wohnbevölkerung.
- Eine in dem hier betrachteten Zeitraum (1995-2000) im Jahresdurchschnitt um 0,2% schrumpfende Erwerbstätigenzahl.
- Eine Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts von jahresdurchschnittlich 1,5% bei unterdurchschnittlicher Expansion der Bereiche Landwirtschaft, Energie und Bergbau, Grundstoffe und Bauwirtschaft und einem überdurchschnittlichen Wachstum des Dienstleistungssektors, getragen von einer Endnachfrage, die sich im Jahresdurchschnitt wie folgt verändert:

• Privater Konsum	+ 1,8%
• Staatsverbrauch	+ 1,3%
• Ausrüstungsinvestitionen	+ 2,1%
• Bauten	+ 0,7%
• Ausfuhr	+ 2,1%
• Einfuhr	+ 2,2%
- Ein jahresdurchschnittliches Wachstum der physischen Transportleistungen (Pkm, tkm) von 0,9%, bei überdurchschnittlicher Zunahme des Straßengüterverkehrs von knapp 2% und unterdurchschnittlicher Nutzung privater Pkws im Berufs-, Ausbildungs- und Einkaufsverkehr.
- Eine auf das Anderthalbfache steigende spezifische steuerliche Belastung der privaten Motorisierung.

Beide hier wiedergegebenen Tabellen unterscheiden sich von der für derartige Tabellen üblichen Struktur durch eine stärker differenzierte Darstellung des Verkehrs, die sich in zusätzlichen Spalten und Zeilen der Tabelle niederschlägt. Über die bereits eingangs erläuterten Herauslösung transportleistungsbedingter Inputs und Outputs aus dem Leistungsgefüge der Nichtverkehrsunternehmen und der Aggregation der entsprechenden sektoralen Bezüge und Lieferungen in zwei separate Produktionsbereiche hinaus werden die von privaten Haushalten erbrachten bzw. bezogenen Verkehrsleistungen neu gegliedert und den jeweiligen Verursachern dieser Verkehrsleistungen zugeordnet. Praktisch bedeutet das, dass ein Teil dieser Verkehrsleistungen nicht länger als privater Konsum im II. Quadranten, sondern als Vorleistung im I. Quadranten verbucht wird.

Nur etwas mehr als die Hälfte der von privaten Haushalten unternommenen Fahrten dient Zwecken des Konsums. Der verbleibende Rest ist direkt oder indirekt volkswirtschaftlichen Produktionsprozesse integriert oder folgt aus gesellschaftlichen Zwängen. Dazu gehören die täglichen Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte. Auch der Besuch von Schulen oder Universitäten sind kein Akt des Konsums im eigentlichen Sinn. Bei Einkaufsfahrten bedeutet die räumliche Konzentration des Angebots des Einzelhandels in Einkaufszentren, dass Kosten der Güterdistribution in Gestalt weiträumiger Verkehrsbewegungen zunehmend den Konsumenten aufgebürdet werden. Ähnliches gilt für Behördengänge. Die Bündelung der Gesamtheit der privaten Transportleistungen und der mit ihnen verbundenen Aufwendungen im Sektor privater Konsum trägt diesen funktionalen Abhängigkeiten individueller Verkehrsbewegungen von extern vorgegebenen Zwängen, Pflichten und Notwendigkeiten nicht Rechnung.

In den beiden angefügten Tabellen wurden daher die den oben genannten Verkehrszwecken dienenden Verkehrsleistungen, gleichgültig ob sie im motorisierten Individualverkehr oder im öffentlichen Verkehr erbracht werden, vom privaten Verbrauch getrennt und den jeweiligen Produktions- bzw. Leistungsbereichen, denen sie dienen, zugeschlagen, d. h. in den ersten Quadranten der Tabelle verlagert. Die diesen Verkehrsleistungen zugrunde liegenden Kostenstrukturen bilden neue Spalten, der Output, den sie darstellen, neue Zeilen der Input-Output-Tabelle. Dabei werden die in Eigenleistung erstellten Verkehrsleistungen von solchen getrennt, die mit der Bahn oder anderen öffentlichen Verkehrsmitteln erbracht werden. Eine verursachergerechte Schlüsselung des Outputs erfolgt, soweit es sich um den Berufsverkehr handelt, unter Verwendung der sektorspezifischen Beschäftigtenzahlen. Beim Einkaufsverkehr, der nach der statistischen Definition auch Besorgungen und Behördengänge umfasst, werden die Verkehrsleistungen zwischen dem Handel, dem Dienstleistungssektor und den Gebietskörperschaften aufgeteilt. Der Ausbildungsverkehr wird den Aktivitäten der öffentlichen Hand zugeordnet. Damit entsteht ein neues rationales Beziehungsgeflecht zwischen dem jeweiligen, sektoral aufgeschlüsselten Aufwand, den diese Verkehrsleistungen verursachen, und den verkehrsverursachenden Leistungssektoren, das insbesondere die Berechnung indirekter Effekte ermöglicht. So lässt sich nicht nur zeigen, dass sich in einzelnen Branchen das Volumen der zurechenbaren Verkehrsdienstleistungen verdoppelt, wenn die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet wird. Deutlich wird vor allem auch der verkehrsbezogene Leistungsbeitrag von Nichtverkehrsunternehmen. Und schließlich zeigt Tabelle 18, in welchem Umfang sich die den einzelnen Sektoren zuzurechnenden Transportkosten erhöhen würden, wenn sie die ihnen zurechenbaren, von privaten Haushalten erbrachten Verkehrsleistungen mit einschließen.

In der vor uns liegenden Periode werden Kostensenkungsstrategien im Verkehr eine immer größere Rolle spielen werden. Indizien hierfür sind das quer durch die Wirtschaft zu beobachtende ‚Outsourcen‘ von Verkehrsleistungen und ein straffer geführtes, auf Optimierung des Fahrzeugeinsatzes gerichtetes ‚supply chain management‘. Die Einführung der Lkw-Maut wird die Rationalisierungsanstrengungen im Verkehrsbereich

Tabelle 18:
Direkt und indirekt in Anspruch genommene Dienstleistungen in Prozent der Gesamtleistung

Verkehrsleistungen	Land- und Forstwirtschaft	Energie und Bergbau	Grundstoffe und Produktionsgüter	Investitionsgüter	Verbrauchsgüter	Nahrungs- und Genussmittel	Bauleistungen	Handel	Nachrichtenwesen	Dienstleistungen
Direkt										
Traditionelle Verkehrsdienstleister	1,34	1,08	1,80	1,49	1,61	2,29	0,82	0,76	0,38	0,25
Nichtverkehrsunternehmen	6,41	5,63	3,65	4,30	4,69	6,54	4,94	4,52	1,47	4,97
Private Haushalte	1,15	0,61	0,67	0,74	0,93	0,66	1,19	5,82	1,14	0,67
Verkehr insgesamt	8,90	7,33	6,12	6,54	7,22	9,50	6,96	11,10	2,99	5,89
Direkt + indirekt										
Traditionelle Verkehrsdienstleister	2,81	2,12	3,56	3,31	3,32	4,82	2,30	1,69	0,78	0,75
Nichtverkehrsunternehmen	9,59	8,73	6,89	7,66	8,07	11,77	8,29	7,00	2,28	6,93
Private Haushalte	2,08	1,37	1,54	1,65	1,90	2,01	2,10	6,67	1,38	1,13
Verkehr insgesamt	14,48	12,22	11,99	12,62	13,29	18,60	12,69	15,36	4,43	8,81

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

beschleunigen. Im privaten Bereich finden derartige Überlegungen ihre Entsprechung in Gestalt des Wegfalls von Fahrten oder des Bildens von Wegekettens mit dem Ziel, den Fahrzeugeinsatz zu optimieren. Zusätzliche Impulse erhält diese Entwicklung durch die steigenden fiskalischen Lasten im Verkehr. Wie werden sich diese unterschiedlichen Einflüsse auf das Verkehrsgeschehen und über dieses auf den wirtschaftlichen Wachstumsprozess auswirken?

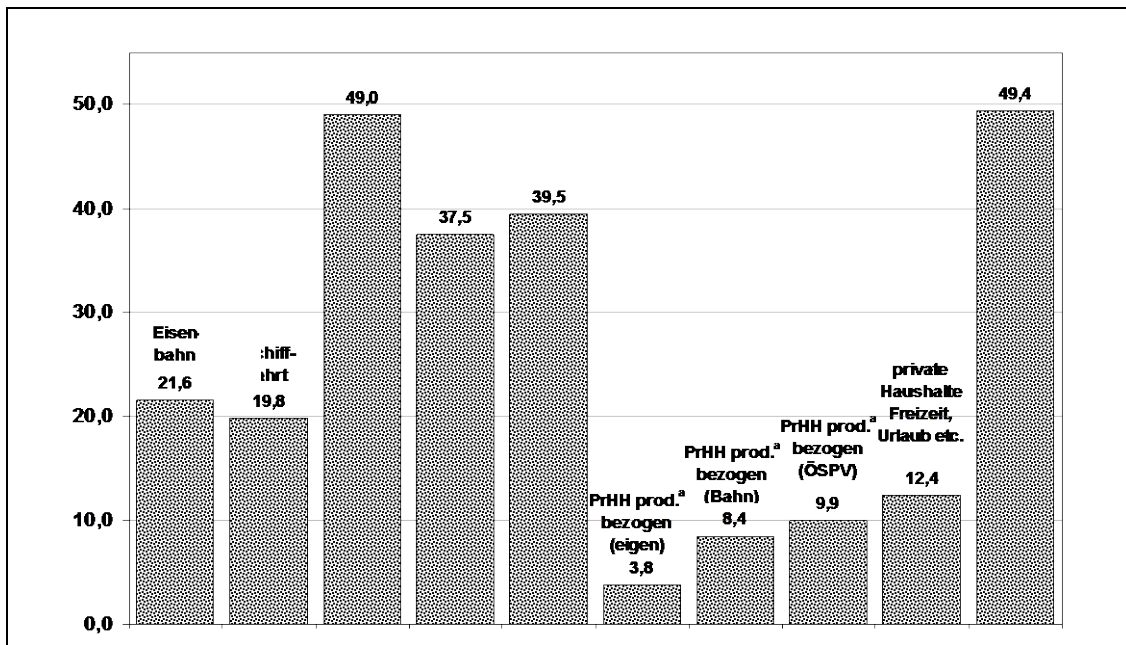
Die zu Preisen von 1995 auf das Jahr 2015 projizierte Input-Output-Tabelle skizziert einen denkbaren Entwicklungspfad sowohl der physischen Verkehrsleistungen, ausgedrückt in Personen- und Tonnenkilometer, wie auch der ihnen zugrundeliegenden monetären Leistungsstruktur. Es wird davon ausgegangen, dass sich innerhalb des in der Tabelle dargestellten Leistungsgefüges die verkehrsbezogene Endnachfrage real gegenüber dem Stand von 1995 nochmals um gut ein Viertel erhöht. Maßgeblichen Anteil daran hat die erwartete überproportionale Zunahme des Exports, der nach der vorliegenden Einschätzung den Stand von 1995 um 40%, das derzeitige Niveau jedoch nur noch um 10% überschreiten dürfte. Ein deutlich schwächerer Anstieg in Relation zum Jahr 1995 ist dagegen mit knapp 20% bei den verkehrsbedingten privaten Verbrauchsausgaben zu erwarten. Da diese jedoch in den letzten Jahren stagniert haben, ist, vom heutigen Stand aus gerechnet, für die kommenden Jahre der Zuwachs in diesem Bereich aller Wahrscheinlichkeit nach stärker als beim verkehrsbedingten Export. Zu erwarten ist jedoch, dass künftig ein größerer Teil der verkehrsbezogenen privaten Verbrauchsausgaben für den Fremdbezug von Verkehrsleistungen aufgewendet wird. So geht beispielsweise der Luftverkehr, auf den Zeitraum 1995 bis 2000 bezogen, mit einer Zunahme von rund 40% in die vorliegende Schätzung ein. Die aus der Erzeugung eigener Transportleistungen resultierende private Verbrauchsnachfrage wird dagegen real für das Jahr 2015 nur um etwa 1/6 höher veranschlagt als 1995. Der Anstieg der Aufwendungen für verkehrsbedingte Ausrüstungsinvestitionen ist in der Modellrechnung mit einem Plus von annähernd 40% angesetzt. Er reflektiert damit einen etwa im Gleichschritt mit der Güterproduktion wachsenden Transportbedarf, der vor allem dem Straßenverkehr zugute kommen dürfte. Auch hier ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich diese Veränderungsrate auf den Zeitraum 1995 bis 2000 bezieht. Tatsächlich liegt fast die Hälfte dieses Anstiegs bereits hinter uns. Wie bereits erwähnt, wird vermutlich der gewerbliche Verkehr zu Lasten der von Nichtverkehrsunternehmen erbrachten Gütertransportleistungen wieder einen größeren Teil der im intermediären Bereich erbrachten Transportleistungen auf sich ziehen können. Die verkehrsbedingten Bauinvestitionen werden in Zukunft kaum nennenswert über den heute erreichten Stand hinausgehen. Gegenüber 1995 liegt das für diesen Teil der verkehrsbezogenen Endnachfrage unterstellte Plus bei etwa 10%.

Die Abbildungen 7 und 8 geben näheren Aufschluss über die wahrscheinliche, sich aus diesen Erwartungen ableitende Veränderung der verkehrsinduzierten Bruttowertschöpfung. Abbildung 7 zeigt die zunehmende Differenzierung der Entwicklung auf Seiten der Verkehrserzeugung, Abbildung 8 gibt, bezogen auf das Ausgangsjahr 1995, die Gesamtwirkung verkehrsbezogener Nachfrage auf den wirtschaftlichen Wertschöpfungs-

Abbildung 7:

Veränderung der jeweiligen durch Verkehrsleistungen induzierten inländischen Wertschöpfungsbeiträge – Prognose 1995 bis 2015

- in % -

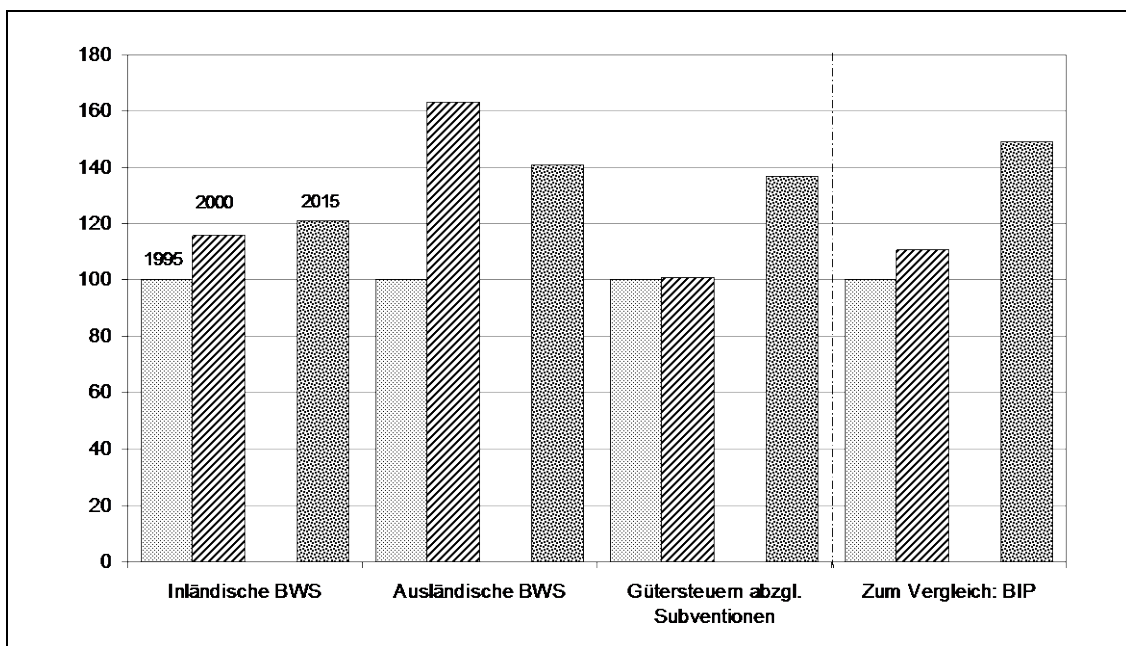


^a PrHH prod. = produktbezogene Verkehrsdienstleistungen privater Haushalte.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Abbildung 8:

Erwartete Veränderung der verkehrsabhängigen Bruttowertschöpfung (1995=100)



Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

prozess wieder. Im Detail sind diese Informationen der für das Jahr 2015 erstellten Input-Output-Tabelle (Tabelle 20) zu entnehmen, die neben den üblichen Informationen über die monetären Leistungsströme auch einen Hinweis auf die zu erwartende Entwicklung des verkehrsbedingten Energieverbrauchs enthält. Danach wird zwar der verkehrsbedingte Endenergieverbrauch der privaten Haushalte, auf den hier betrachteten Zeitraum bezogen, um annähernd 20 Prozent zurückgehen. Diese Einsparung wird jedoch etwa zur Hälfte durch den weiter wachsenden Energiebedarf unternehmensseitig erbrachter Verkehrsleistungen aufgezehrt.

5. Schlussbemerkung

Im Mittelpunkt dieses Beitrags stand die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Mobilität und Wachstum. Dieser Zusammenhang wird sich, wie auf der Grundlage der getroffenen Annahmen mit Hilfe der Input-Output-Rechnung gezeigt werden konnte, in den kommenden Jahren lockern. Wir stehen mit großer Wahrscheinlichkeit am Beginn eines Entwicklungsabschnitts, in dem anders als bisher die verkehrsbezogene Wertschöpfung mit dem Wirtschaftswachstum nicht länger Schritt zu halten, geschweige denn dessen Führung zu übernehmen vermag. Der relative Abfall ihrer Leistungskurve – im Wesentlichen geht es dabei um den Leistungsbeitrag der Motorisierung – vollzieht sich zunächst in moderatem Tempo. Auf der Grundlage der hier getroffenen Annahmen wird jedoch im Jahr 2015 der Anteil der verkehrsbedingten Bruttowertschöpfung am Bruttoinlandsprodukt um etwa 2½ Prozentpunkte niedriger liegen als heute.

Die Entwicklung des Verkehrssystems befindet sich gegenwärtig in einer Übergangsphase. Die Entwicklungspotenziale der uns geläufigen Verkehrstechnologien sind zwar nicht erschöpft. Weder der Straßenverkehr, noch die Bahn oder der Luftverkehr befinden sich in einem Zustand technologischer Stagnation. Aber es zeigt sich mit zunehmender Deutlichkeit, dass die Phase eines von den traditionellen Verkehrstechnologien getragenen Mengenwachstums abgeschlossen ist. Die sich im System vollziehenden Verbesserungen sind qualitativer Natur. Dabei verlagern sich die Wertschöpfungsbeiträge zunehmend vom Hardware- in den Softwarebereich. Es sind die den physischen Verkehr begleitenden Dienstleistungen, die das Wachstum des Verkehrssektors tragen. Dies hat Auswirkungen auf die Mobilität. Noch ist nicht abzusehen, ob aus den Zwängen heraus, die sich aus der Begrenztheit fossiler Energiereserven und den erkennbaren Optimierungsstrategien ergeben, dem Transportsystem neue technologische Impulse erwachsen oder ob, auch das ist denkbar, virtuelle Formen der Mobilität à la longue die Oberhand gewinnen. Beides würde zu nachhaltigen Veränderungen in den hier dargestellten Leistungsstrukturen führen

Literaturverzeichnis

- Bundesminister für Verkehr* (Hrsg.): Verkehr in Zahlen, verschiedene Jahrgänge.
- Diekmann, A.*: Verkehr als Wertschöpfungsträger und Nachfragegröße, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 70. Jahrgang, Heft 1, 1999.
- Diekmann, A.*: The Impact of Transport on the EU Economy, in Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 72. Jahrgang, Heft 2, 2001.
- Diekmann, A.*: The Changing Face of Mobility, Vortrag gehalten auf dem World Automotive Congress Fisita 2002, Helsinki, 2.-7. Juni 2002.
- Diekmann, A.*: The Use of Energy in Transport, Past and Future Trends and Implications, Vortrag gehalten auf der 14. Input-Output-Conference, Montreal, 10.-15. October 2002.
- ECMT 2000* (European Ministers of Transport): Sustainable Transport Policies. Available at: <http://www.oecd.org/cem/>.
- European Commission*: Study on the Economic Importance of the Transport Sector (Final Report), 1999.
- European Commission*: European Commission. EU Transport in Figures. Brussels: European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, 2000.
- EUROSTAT*: 1995 Input-Output Tables for the European Union, 1999.
- Giuliano, G.*: Keynote Address, in: Texas Transportation Institute, Urban Design, Telecommunication and Travel Forecasting Conference: Summary, Recommendations and Compendium of Papers, Final Report, 1997.
- Han, X., Fang, B.*: Measuring Transportation in the US. Economy, Journal of Transportation and Statistics January 1998.
- Han, X., Fang, B., Lawson A.M., Lum, S.K.S.*: US. Transportation Satellite Accounts for 1992, Survey of Current Business, April 1998.
- Han, X., Fang, B.*: Four measures of Transportation's Economic Importance, in: Journal of Transportation and Statistics, April 2000.
- Hautzinger H., Pfeifer M., Tassaux-Becker B.*: Mobilität, Ursachen, Meinungen, Gestaltbarkeit, Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung, Heilbronn, 1994.
- Kulash, D. J.*: Transportation and Society, in: Transportation Planning Handbook. Available at: safety.fhwa.dot.gov/fourthlevel/pdf/TPH_1.pdf , 2000.

Pemberton, M.: Pemberton Associates, Managing the Future - World Vehicle Forecasts and Strategies to 2020, Volume 1: Changing Patterns of Demand, an Automotive World report, 2000.

Schaffer, A.: Mobility and its Role in Worldwide Development, Modeling Global Mobility: World Passenger Transport through 2050, Transportation Vision 2050 Futurist Workshop. Available at: scitech.dot.gov/polplan/vision2050/docs/andreasschafer.ppt, 2000.

Social Trends: Office for National Statistics, London 2001.

Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Fachserie 18, Reihe 2, Input-Output-Tabellen 1985 bis 1988, Wiesbaden 1990.

Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Fachserie 18, Reihe 2, Input-Output-Rechnung 1995, Wiesbaden 2000.

Statistisches Bundesamt: Input-Output Tabellen in jeweiligen Preisen 1991 bis 2000, Juni 2002.

Stäglich, R.: Input-Output-Rechnung, Aufstellung von Input-Output-Tabellen, in: DIW-Beiträge zur Strukturforschung, Heft 4, Berlin, 1968.

Stäglich, R., Wessels, H.: Input-Output-Rechnung; Input-Output-Tabellen und Input-Output-Analysen für die Bundesrepublik Deutschland, in: DIW-Beiträge zur Strukturforschung, Heft 6, Berlin 1969.

Stäglich, R., Wessels, H.: Input-Output-Rechnung für die Bundesrepublik Deutschland 1954, 1958, 1962, 1966 in: DIW-Beiträge zur Strukturforschung, Heft 27, Berlin, 1973.

US DOT, BTS: US Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics. The Changing Face of Transportation. Washington, DC: US DOT, 2000. Avail.

Mobility Report: World Business Council for Sustainable Development, Mobility Report 2001/Available at: MIT/publications/mobility2001/pdf-english_full_report.pdf.

Tabelle 19:
Input-Output-Tabelle 1995 zu den Herstellungspreisen – Inländische Produktion
- Mio. Euro (zu Preise von 1995) -

Verwendung	Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	Energie und Bergbau- erzeugnisse	Grundstoffe und Produktions- güter	Investitions- güter	Verbrauchs- güter
Verwendung	Aufkommen				
Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	1 016	41	61	2	1 031
Energie und Bergbauerzeugnisse	1 109	9 883	13 577	3 727	3 060
Grundstoffe und Produktionsgüter	2 184	2 445	65 533	43 721	7 539
Investitionsgüter	758	2 949	6 125	65 730	1 130
Verbrauchsgüter	141	330	4 273	4 662	26 230
Nahrungs- und Genussmittel	2 953	4	1 349	44	32
Bauleistungen	270	1 347	1 597	882	511
Handels- und Reparaturleistungen	2 171	1 341	10 561	13 656	5 733
Eisenbahn-Dienstleistungen	62	449	1 193	408	213
Schiffahrtsleistungen	70	123	380	120	42
Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	420	267	4 254	5 182	2 144
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	1 871	2 332	7 451	11 714	4 600
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	766	2 029	4 379	4 712	2 392
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	419	420	1 926	2 511	1 222
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)	29	29	137	175	86
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)	25	25	118	150	73
Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	49	444	1 880	2 157	1 471
DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	120	680	1 472	936	565
Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	2 896	6 974	25 404	26 637	12 588
Nichtmarktbezogene Dienstleistungen	489	2 318	2 663	1 098	1 967
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern aus inländischer Produktion	17 817	34 429	154 333	188 225	72 630
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern aus Importen	2 800	3 393	57 790	57 295	22 587
Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen	815	1 783	1 305	1 149	599
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern zu Anschaffungspreisen	21 431	39 605	213 428	246 669	95 816
Abschreibungen	7 330	12 178	16 214	18 574	8 163
Sonstige Produktionsabgaben abzüglich sonstige Subventionen	-1 883	-3 601	2 372	1 047	970
Arbeitnehmerentgelt im Inland	8 684	20 827	84 504	117 933	39 238
Nettobetriebsüberschuss	6 043	8 863	9 660	561	6 369
Bruttowertschöpfung	20 174	38 267	112 750	138 115	54 739
Korrekturposten	-472	-474	-2 181	-2 835	-1 381
Produktionswert	41 133	77 398	323 997	381 949	149 175
Erwerbstätige (1 000)	853	475	2 331	2 913	1 486
Primärenergieverbrauch (TJ)	10 303	3 869 494	5 740 776	108 572	177 813
Endenergieverbrauch ohne Transport (TJ)	133 682	2 147 217	3 072 603	207 089	216 027
Endenergieverbrauch für Transportzwecke (TJ)	0	0	0	0	0
Transporteinheiten (Pkm, tkm) (Billions)	0	0	0	0	0

Fortsetzung Tabelle 19

Verwendung Aufkommen	Nahrungs- und Genussmittel	Bauleistungen	Handels- und Reparaturleistungen	Eisenbahn-Dienstleistungen	Schifffahrtsleistungen
Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	21 876	1	70	9	7
Energie und Bergbauerzeugnisse	2 104	2 492	2 958	648	3
Grundstoffe und Produktionsgüter	3 674	41 321	3 904	206	178
Investitionsgüter	752	9 687	3 965	240	7
Verbrauchsgüter	2 746	7 236	6 283	70	6
Nahrungs- und Genussmittel	14 450	5	35	0	31
Bauleistungen	408	2 486	1 632	102	2
Handels- und Reparaturleistungen	6 352	8 330	14 056	126	81
Eisenbahn-Dienstleistungen	84	157	342	573	2
Schifffahrtsleistungen	50	80	72	2	323
Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	2 612	1 638	1 797	603	841
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	5 118	8 457	9 375	203	20
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	2 709	2 829	3 721	133	14
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	705	2 431	15 143	155	18
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)	48	159	357	18	1
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)	41	136	1 366	15	1
Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	312	639	5 448	36	12
DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	290	1 182	2 427	102	16
Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	10 211	24 483	39 459	424	46
Nichtmarktbezogene Dienstleistungen	1 229	1 134	4 492	100	5
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern aus inländischer Produktion	75 773	114 883	116 901	3 764	1 614
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern aus Importen	14 393	12 824	7 805	187	2 996
Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen	26	655	766	280	4
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern zu Anschaffungspreisenn	90 192	128 362	125 471	4 232	4 614
Abschreibungen	4 858	5 207	12 633	3 733	1 307
Sonstige Produktionsabgaben abzüglich sonstige Subventionen	667	856	5 244	-436	18
Arbeitnehmerentgelt im Inland	18 522	70 033	123 900	6 619	766
Nettobetriebsüberschuss	6 223	26 640	39 061	-3 325	236
Bruttowertschöpfung	30 270	102 735	180 838	6 591	2 327
Korrekturposten	-795	-2 726	-16 338	-188	-21
Produktionswert	119 667	228 371	289 971	10 635	6 920
Erwerbstätige (1 000)	875	2 902	5 730	186	25
Primärenergieverbrauch (TJ)	102 638	7 711	72 051	2 127	0
Endenergieverbrauch ohne Transport (TJ)	146 763	186 176	229 236	6 210	5 526
Endenergieverbrauch für Transportzwecke (TJ)	0	0	0	51 073	94 000
Transporteinheiten (Pkm, tkm) (Billions)	0	0	0	111	132

Fortsetzung Tabelle 19

Verwendung Aufkommen	Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)
Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	59	0	9	0	8
Energie und Bergbauerzeugnisse	417	0	3	0	271
Grundstoffe und Produktionsgüter	1 635	2 002	554	3 130	70
Investitionsgüter	931	278	111	2 829	88
Verbrauchsgüter	634	374	119	699	39
Nahrungs- und Genussmittel	74	0	13	0	0
Bauleistungen	682	61	138	0	44
Handels- und Reparaturleistungen	2 786	838	1 592	8 458	40
Eisenbahn-Dienstleistungen	29	0	0	21	210
Schiffahrtsleistungen	104	0	0	0	0
Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	29 224	0	0	101	207
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	2 442	807	970	0	79
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	936	413	507	0	52
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	776	0	0	0	84
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)	67	77	34	0	
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)	57	66	29	0	
Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	1 361	124	370	0	8
DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	1 725	1 911	477	4 226	36
Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	6 796	1 700	1 447	4 527	164
Nichtmarktbezogene Dienstleistungen	516	421	443	140	39
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern aus inländischer Produktion	51 253	9 072	6 815	24 133	1 439
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern aus Importen	4 252	1 547	2 526	1 823	73
Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen	3 200	4 902	2 442	15 869	125
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern zu Anschaffungspreisen	58 705	15 521	11 783	41 825	1 636
Abschreibungen	6 943	13 713	4 421	0	2 194
Sonstige Produktionsabgaben abzüglich sonstige Subventionen	-544	497	102	0	-574
Arbeitnehmerentgelt im Inland	27 080	37 414	16 811	0	3 806
Nettobetriebsüberschuss	6 835	27 746	7 921	0	-4 058
Bruttowertschöpfung	40 314	79 369	29 255	0	1 368
Korrekturposten	-901	-3 043	-178	0	-84
Produktionswert	98 117	91 847	40 861	41 825	2 921
Erwerbstätige (1 000)	1 033	1 433	609	0	101
Primärenergieverbrauch (TJ)	3 398	0	0	0	663
Endenergieverbrauch ohne Transport (TJ)	93 862	4 973	3 200	0	1 936
Endenergieverbrauch für Transportzwecke (TJ)	486 072	354 000	254 000	589 000	15 927
Transporteinheiten (Pkm, tkm) (Billions)	349	139	72	244	30

Fortsetzung Tabelle 19

Verwendung Aufkommen	Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)	Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	Nichtmarktbezogene Dienstleistungen
Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	3	10	27	1 005	680
Energie und Bergbauerzeugnisse	192	322	544	2 816	4 482
Grundstoffe und Produktionsgüter	117	52	50	1 674	5 487
Investitionsgüter	145	1 024	98	1 934	6 833
Verbrauchsgüter	55	637	794	6 555	5 796
Nahrungs- und Genussmittel	10	3	4	9 730	3 389
Bauleistungen	101	303	561	15 402	5 777
Handels- und Reparaturleistungen	194	281	211	4 860	6 678
Eisenbahn-Dienstleistungen	5	10	65	179	1 360
Schiffahrtsleistungen	6	1	0	13	45
Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	544	176	270	1 289	2 637
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	241	503	2 943	20 557	12 164
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	122	216	1 093	8 634	5 205
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	134	496	938	3 509	10 938
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)		34	68	236	1 367
Prod bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)		29	59	202	2 249
Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	81	1 236	2 041	3 696	5 437
DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	151	112	89 509	3 253	2 155
Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	756	1 232	18 783	80 954	28 384
Nichtmarktbezogene Dienstleistungen	113	82	642	8 501	11 567
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern aus inländischer Produktion	2 969	6 760	118 699	174 998	122 631
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern aus Importen	68	2 141	6 113	10 604	12 749
Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen	150	890	3 388	4 974	11 057
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw letzte Verwendung von Gütern zu Anschaffungspreisenn	3 188	9 791	128 200	190 577	146 436
Abschreibungen	91	9 876	5 939	86 908	46 188
Sonstige Produktionsabgaben abzüglich sonstige Subventionen	-1 068	7	2 303	3 692	-8 686
Arbeitnehmerentgelt im Inland	3 101	18 080	47 177	91 863	260 542
Nettobetriebsüberschuss	-538	9 398	-39 232	218 558	32 420
Bruttowertschöpfung	1 586	37 362	16 188	401 021	330 464
Korrekturposten	-134	1 928	-1 065	-3 945	-14 554
Produktionswert	4 640	49 080	143 324	587 653	462 347
Erwerbstätige (1 000)	186	565	1 232	4 799	9 462
Primärenergieverbrauch (TJ)	170	4 207	14 915	56 101	141 707
Endenergieverbrauch ohne Transport (TJ)	4 689	19 746	29 925	82 648	330 918
Endenergieverbrauch für Transportzwecke (TJ)	24 282	11 000	0	0	0
Transporteinheiten (Pkm, tkm) (Billions)	42	0	0	0	0

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

Tabelle 20:
Input-Output-Tabelle 2015 zu Herstellungspreisen – Inländische Produktion
- Mio. Euro (zu Preise von 1995) -

Verwendung Aufkommen	Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	Energie und Bergbauerzeugnisse	Grundstoffe und Produktionsgüter	Investitionsgüter	Verbrauchsgüter
Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	1 034	40	63	2	1 111
Energie und Bergbauerzeugnisse	1 194	10 183	14 829	4 392	3 487
Grundstoffe und Produktionsgüter	2 531	2 713	77 082	55 477	9 252
Investitionsgüter	973	3 623	7 978	92 365	1 536
Verbrauchsgüter	173	387	5 322	6 264	34 085
Nahrungs- und Genussmittel	4 095	6	1 898	67	47
Bauleistungen	320	1 523	1 915	1 141	640
Handels- und Reparaturleistungen	2 819	1 666	13 916	19 411	7 882
Eisenbahn-Dienstleistungen	71	490	1 379	509	257
Schiffahrtsleistungen	81	137	449	153	52
Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	556	338	5 715	7 510	3 005
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	2 316	2 765	9 362	15 880	6 031
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	965	2 447	5 599	6 500	3 191
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	435	436	2 000	2 607	1 268
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)	29	28	142	194	92
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)	26	25	124	171	81
Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	62	542	2 435	3 013	1 988
DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	159	860	1 973	1 354	790
Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	4 441	10 237	39 527	44 711	20 435
Nichtmarktbezogene Dienstleistungen	611	2 774	3 379	1 503	2 604
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern aus inländischer Produktion	22 889	41 221	195 086	263 222	97 832
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern aus Importen	3 703	4 292	79 751	92 245	33 768
Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen	1 077	2 256	1 802	1 849	895
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern zu Anschaffungspreisen	27 669	47 768	276 638	357 317	132 495
Abschreibungen	8 853	14 081	19 874	24 560	10 439
Sonstige Produktionsabgaben abzüglich sonstige Subventionen	-2 274	-4 164	2 907	1 384	1 240
Arbeitnehmerentgelt im Inland	11 036	24 850	104 466	155 995	50 789
Nettobetriebsüberschuss	6 752	9 480	10 953	686	7 534
Bruttowertschöpfung	24 367	44 247	138 200	182 626	70 002
Korrekturposten	-491	-472	-2 293	-3 224	-1 517
Produktionswert	51 545	91 543	412 546	536 718	200 980
Erwerbstätige (1 000)	853	372	1 993	2 905	1 376
Primärenergieverbrauch (TJ)	10 071	3 617 977	5 855 592	129 201	196 483
Endenergieverbrauch ohne Transport (TJ)	130 674	2 007 648	3 134 056	246 436	238 710
Endenergieverbrauch für Transportzwecke (TJ)	0	0	0	0	0
Transporteinheiten (Pkm, tkm) (Billions)	0	0	0	0	0

Fortsetzung Tabelle 20

Verwendung Aufkommen	Nahrungs- und Genussmittel	Bauleistungen	Handels- und Reparaturleistungen	Eisenbahn-Dienstleistungen	Schifffahrtsleistungen
Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	25 152	1	75	9	7
Energie und Bergbauerzeugnisse	2 559	2 477	3 352	692	3
Grundstoffe und Produktionsgüter	4 812	44 235	4 765	237	192
Investitionsgüter	1 090	11 485	5 358	306	8
Verbrauchsgüter	3 808	8 203	8 119	86	7
Nahrungs- und Genussmittel	22 642	6	52	0	40
Bauleistungen	545	2 713	2 030	120	2
Handels- und Reparaturleistungen	9 320	9 990	19 217	163	98
Eisenbahn-Dienstleistungen	108	165	410	648	2
Schifffahrtsleistungen	66	86	88	2	349
Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	3 907	2 003	2 505	792	1 034
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	7 161	9 672	12 223	249	23
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	3 858	3 292	4 937	166	17
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	732	2 523	15 720	161	19
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)	55	149	381	18	1
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)	49	131	1 498	16	1
Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	450	753	7 319	46	14
DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	433	1 442	3 374	134	19
Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	17 691	34 671	63 700	645	65
Nichtmarktbezogene Dienstleistungen	1 736	1 310	5 913	124	5
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern aus inländischer Produktion	106 175	135 306	161 036	4 615	1 906
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern aus Importen	24 828	16 223	12 117	237	3 790
Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen	45	828	1 189	354	5
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern zu Anschaffungspreisen	131 048	152 357	174 341	5 206	5 701
Abschreibungen	6 631	5 808	16 066	4 478	1 466
Sonstige Produktionsabgaben abzüglich sonstige Subventionen	910	955	6 669	-523	20
Arbeitnehmerentgelt im Inland	25 916	80 355	161 293	7 641	879
Nettobetriebsüberschuss	7 856	27 490	45 950	-3 690	245
Bruttowertschöpfung	41 314	114 608	229 978	7 907	2 610
Korrekturposten	-935	-2 633	-18 699	-180	-20
Produktionswert	171 427	264 332	385 620	12 932	8 291
Erwerbstätige (1 000)	935	2 274	5 511	146	20
Primärenergieverbrauch (TJ)	130 863	7 210	82 679	1 989	0
Endenergieverbrauch ohne Transport (TJ)	187 123	174 075	263 048	5 806	5 167
Endenergieverbrauch für Transportzwecke (TJ)	0	0	0	47 753	87 890
Transporteinheiten (Pkm, tkm) (Billions)	0	0	0	135	155

Fortsetzung Tabelle 20

Verwendung Aufkommen	Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)
Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	69	0	10	0	8
Energie und Bergbauerzeugnisse	518	1	4	0	268
Grundstoffe und Produktionsgüter	2 185	2 682	740	3 224	74
Investitionsgüter	1 377	413	163	2 914	104
Verbrauchsgüter	896	530	168	720	44
Nahrungs- und Genussmittel	119	0	21	0	0
Bauleistungen	930	83	188	0	47
Handels- und Reparaturleistungen	4 171	1 257	2 380	8 712	48
Eisenbahn-Dienstleistungen	39	0	0	24	220
Schiffahrtsleistungen	140	0	0	0	0
Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	44 598	0	0	104	252
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	3 486	1 155	1 384	0	90
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	1 360	601	736	0	60
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	806	0	0	0	87
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)	79	90	39	0	0
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)	69	79	34	0	0
Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	2 002	183	544	0	10
DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	2 626	2 917	725	4 353	43
Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	12 013	3 011	2 983	4 663	230
Nichtmarktbezogene Dienstleistungen	744	608	637	144	44
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern aus inländischer Produktion	78 226	13 609	10 755	24 859	1 628
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern aus Importen	7 334	2 490	4 067	1 896	92
Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen	5 520	7 892	3 932	16 663	141
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern zu Anschaffungspreisen	91 080	23 992	18 755	43 418	1 861
Abschreibungen	9 669	19 137	5 719	0	2 431
Sonstige Produktionsabgaben abzüglich sonstige Subventionen	-758	693	142	0	-636
Arbeitnehmerentgelt im Inland	38 421	54 487	24 052	0	3 871
Nettobetriebsüberschuss	8 803	28 021	8 318	0	-4 270
Bruttowertschöpfung	56 135	102 338	38 231	0	1 396
Korrekturposten	-1 049	0	0	0	-90
Produktionswert	146 165	126 330	56 986	43 418	3 167
Erwerbstätige (1 000)	1 104	1 429	607	0	79
Primärenergieverbrauch (TJ)	4 333	0	0	0	620
Endenergieverbrauch ohne Transport (TJ)	119 674	5 918	3 808	0	1 811
Endenergieverbrauch für Transportzwecke (TJ)	546 831	346 920	266 700	422 439	14 892
Transporteinheiten (Pkm, tkm) (Billions)	471	194	91	250	33

Fortsetzung Tabelle 20

Verwendung Aufkommen	Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)	Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	Nichtmarktbezogene Dienstleistungen
Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	2	11	32	1 360	713
Energie und Bergbauerzeugnisse	184	390	672	4 031	4 971
Grundstoffe und Produktionsgüter	121	69	66	2 580	6 554
Investitionsgüter	165	1 482	145	3 302	9 038
Verbrauchsgüter	60	881	1 119	10 701	7 331
Nahrungs- und Genussmittel	13	4	6	17 946	4 843
Bauleistungen	106	404	762	24 209	7 035
Handels- und Reparaturleistungen	224	412	314	8 394	8 936
Eisenbahn-Dienstleistungen	5	13	85	271	1 596
Schiffahrtsleistungen	6	1	0	20	54
Sonstige gewerbliche Verkehrsdienstleistungen	641	263	411	2 270	3 597
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (P)	266	702	4 186	33 858	15 522
Verkehrsdienstleistungen von Nichtverkehrsunternehmen (G)	137	307	1 581	14 472	6 760
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (eigenerstellt)	139	515	974	3 642	11 355
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd Bahn)	0	39	80	319	1 431
Prod.bezogene Verk.DL privater Haushalte (fremd ÖSPV)	0	34	70	280	2 413
Nachrichtenübermittlungs-Dienstleistungen	92	1 777	2 992	6 273	7 148
DL der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen	177	167	135 776	5 714	2 933
Sonstige marktbezogene Dienstleistungen	1 032	2 130	33 078	165 100	46 839
Nichtmarktbezogene Dienstleistungen	126	115	923	14 138	14 903
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern aus inländischer Produktion	3 496	9 718	183 270	318 881	163 971
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern aus Importen	87	3 447	10 545	20 121	19 059
Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen	190	1 433	5 844	9 439	16 530
Vorleistungen der Produktionsbereiche bzw. letzte Verwendung von Gütern zu Anschaffungspreisen	3 773	14 598	199 660	348 441	199 560
Abschreibungen	97	13 450	8 239	139 627	57 488
Sonstige Produktionsabgaben abzüglich sonstige Subventionen	-1 148	10	3 196	5 931	-10 811
Arbeitnehmerentgelt im Inland	3 273	25 581	61 367	173 922	327 313
Nettobetriebsüberschuss	-755	11 839	-50 344	324 801	37 326
Bruttowertschöpfung	1 468	50 880	22 458	644 280	411 315
Korrekturposten	-140	-656	-1 263	-5 473	-13 219
Produktionswert	5 100	64 822	220 854	987 248	597 656
Erwerbstätige (1 000)	145	563	1 316	5 641	8 763
Primärenergieverbrauch (TJ)	159	5 006	19 017	78 682	156 586
Endenergieverbrauch ohne Transport (TJ)	4 384	23 498	38 155	115 914	365 664
Endenergieverbrauch für Transportzwecke (TJ)	22 703	10 780	0	0	0
Transporteinheiten (Pkm, tkm) (Billions)	46	0	0	0	0

Quelle: Destatis; eigene Berechnungen.

Am Anfang war die Nachfrage

*Renate Filip-Köhn**

1. Problemskizze²⁵

Seit beinahe Jahrzehnten schon „versteuert sich“ unser geldgetriebenes Wirtschaftssystem in nunmehr besorgniserregender Weise. Zu beobachten sind liquiditätsbedingte Nachfrageschwächen, eine Unterauslastung der Faktoren auf der Angebotsseite, fehlende Leistungs- und Wachstumsimpulse sowie sinkende Realeinkommen, kurz: Es präsentiert sich das Bild einer unnötigen, durch Systemschwächen bedingten Verarmung einer hoch entwickelten Volkswirtschaft, die in ihren Handlungs- und Sparzwängen verglichen werden muss mit im Treibsand Treibenden, die verzweifelt nach der „invisible hand“ des Adam Smith zu greifen versuchen. Und die ökonomische Lehre vermittelt dabei allenfalls den Eindruck hilflos treibenden Treibgutes, dem es an ganzheitlich konsistenten Gedankenmustern mangelt, um die Quellen von Liquidität und effektiver Nachfrage vor dem Versanden zu bewahren bzw. sie zu stetigem und hinreichendem Sprudeln anzuregen, sodass die seit langem ungenutzten Produktionspotenziale, insbesondere das Humankapital, durch makroökonomisch „richtige“ Signale wieder voll ausgeschöpft werden.

Anliegen dieses Beitrags ist, mit Hilfe eines in einfacher Form verwendeten Gleichungsansatzes der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (Input-Output-Rechnung), jener eher ganzheitlich und konsistent angelegten Meßmethode, einige gedankliche Schräglagen der herrschenden Vorstellungswelt zu ökonomischen Sachzwängen herauszuarbeiten. Denn: Ein reales Wachstum von 4% bis 5% könnte wieder die Norm werden, und ein solches Wachstum kann und muss längerfristig auch tragfähig (sustainable) sein. Über allem steht jedoch die sinnvolle Einbindung eines jeden Menschen in das ökonomische Netzwerk von Angebot und Nachfrage, Leistung und Entgelt. Bei einer Massenarbeitslosigkeit, wie sie sich in den letzten drei Jahrzehnten unter den Augen der Volkswirte nicht nur in Deutschland aufgebaut hat²⁶, ist das etablierte System der ökonomischen Paradigmen nicht länger tragfähig und tragbar. Gänzlich absurd wird das Tun

* Wissenschaftliche Referentin am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) von 1967 bis 2001.

²⁵ Dieser Beitrag entstand im Rahmen des Forschungsnetzes „Alternative Konzeptionen der makroökonomischen Politik im Spannungsfeld von Arbeitslosigkeit, Globalisierung und hoher Staatsverschuldung“.

²⁶ Dabei sind die in Deutschland als arbeitslos ausgewiesenen rund vier Millionen Personen durch Frührentner, Späteinsteiger, Teilzeitarbeit u. a. nur als Spitze des Eisbergs verschwendeter Ressourcen zu bezeichnen.

in dieser Situation, wenn – um die Erhöhung der Staatsverschuldung zu vermeiden – durch „Einsparung“ auch bei Investitionen im Infrastrukturbereich eine Volkswirtschaft zu einem „gesunden“ Wachstum zurückkehren soll.

Dabei war noch an den ökonomischen Fakultäten der sechziger Jahre die „Botschaft“ des John Maynard Keynes (als Lehre aus der Weltwirtschaftskrise Ende der zwanziger/Anfang der dreißiger Jahre des letzten Jahrhunderts) klar und deutlich zu vernehmen: Arbeitslosigkeit (Gleichgewicht bei Unterbeschäftigung) kann, ohne das System grundsätzlich in Frage zu stellen, beseitigt werden. Die damit verbundenen Frustrationen von Menschen müssen nicht hingenommen werden. Man muss nur nach dem reichlich vorhandenen Manna (money) im Himmel greifen und es in Nachfrage und Einkommen umsetzen. Der Anstoß kommt von **autonomen Investoren**, die hinreichend zusätzliche Nachfrage entfalten. Über zusätzliche Ausgaben aus dem Einkommenskreislauf wird im Wert des damit „entlohten“ Kapitalverzehr (Abschreibungen) zusätzlich gespart, d. h., dem Kapitalmarkt wird Liquidität zur Wiederverwendung zugeführt. Die Identität von $I = S$ (Investition = Sparen) ist immer erfüllt, Sparen wird sozusagen aus Nachfrage nach Investitionsgütern finanziert und nicht umgekehrt,²⁷ und das Aktivitätsniveau der Wirtschaft kann angehoben und einem Vollbeschäftigungspfad angenähert werden.

Seit den sechziger Jahren ist dieser schlichte Kreislaufansatz zunehmend missverstanden, missbraucht und „zerdacht“ worden mit der Konsequenz von – kumuliert – gigantischen Sozialproduktsverlusten gemessen an dem, was von den Produktionspotenzialen her möglich gewesen wäre. Grundsätzlich ist die zu beobachtende Zersplitterung der makroökonomischen Disziplin in methodisch eigenständige „Ressorts“ – hie u. a. Finanzwirtschaft, Umwelt, Energie und Rohstoffe, da u. a. Staat, Konjunktur, Struktur, Input-Output – ein nicht wieder gutzumachender Verlust an Analysequalität. Zunehmend blieben makroökonomische Begrifflichkeiten unverstanden oder missbräuchlich genutzt, und es ging ihr Gesamtzusammenhang verloren.

Mit dem Versuch, die Input-Output-Rechnung als eigenständige, im Wesentlichen auf das „statische, offene Leontief-Modell“ reduzierte Disziplin aus den sonstigen Forschungsressorts auszugrenzen, hat die Makroökonomie letztlich auf ihre möglicherweise beste Chance verzichtet, den methodischen Boden der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zu nutzen, um empirisch zuverlässig, integriert und konsistent sowie ganzheitlich orientiert wirtschaftliche Verläufe zu simulieren bzw. zu analysieren und zu verstehen.

²⁷ Auf die für den Gang wirtschaftspolitischer Diskussionen fatale Verwechslung mit einem mikroökonomisch verhafteten Sparbegriff als Konsumverzicht, Ausgabeneinschränkung, also Liquiditätsvernichtung, wird weiter unten wiederholt eingegangen.

2. Thematische Anmerkungen

Im Grunde darf ein in die (tote) Ecke der Input-Output-Analyse gestellter Wirtschaftswissenschaftler weder zum Gelde sprechen bzw. schreiben, noch zu Investitionen, noch zum Arbeitsmarkt – es sei denn in der sehr eingegengten Form der statistischen Deskription beispielsweise von Berufe-Wirtschaftszweige-Matrizen oder Investitionsmatrizen. Mit diesem Kodex wissenschaftlicher Elfenbeintürme muss gebrochen werden. Wir müssen wieder zu pragmatischen und empirisch brauchbaren Analyseansätzen zurückfinden. Wir dürfen uns nicht länger hinter leeren Modellen verschanzen, und es bietet sich geradezu an, dabei auf den methodischen Möglichkeiten der Input-Output-Analyse aufzubauen, die bisher viel zu wenig in der makroökonomischen Betrachtung genutzt wird.

In der (Sub)Themenstellung „Geldpolitik, Investitionen und Beschäftigung“ kommt die weit verbreitete Vorstellung zum Tragen, dass Investitionen die Quelle von Wachstum und Beschäftigung und durch hinreichende Signale auf dem Kapitalmarkt steuerbar sind. Aus Input-Output Sicht ist anzumerken, dass diese Vorstellung den Zugang zum Erkennen der Zusammenhänge zwischen Angebots- und Nachfrageseite leicht verstellen könnte. Es ist ganz allgemein die Entwicklung der **Endnachfrage** als Summe aus privatem Verbrauch, öffentlichem Verbrauch, Investitionen, Vorratsveränderungen und Exporten, die für die Schaffung oder den Erhalt von Arbeitsplätzen „sorgt“. Zwischen diesen einzelnen Komponenten bestehen Verbindungen, denen aber auch in Input-Output-Ansätzen (noch) nicht hinreichend nachgegangen wurde. Der Begriff „Geldpolitik“ ist zu weit gefasst und sollte gedanklich eingeschränkt werden auf den Erhalt und die Schaffung von (zusätzlicher) Liquidität zur Finanzierung von im Wachstum stets notwendiger Zusatznachfrage. Im Einzelnen heißt dies:

Als „**Investition**“ wird empirisch eine Vielzahl verschiedenartiger Güter und darin inkorporierter Faktorleistungen ausgewiesen – vom harten Kern eines Produktionsmittels über ein Auto, das für Freizeit Zwecke „verleast“ wird; vom Eigenheimbau bis hin zu aktivierten Architekturleistungen. Das theoretische Grundverständnis dieser Begrifflichkeit beinhaltet auf der Verwendungsseite des Bruttoinlandsprodukts eine Komponente der (End)Nachfrage, auch als Bau- und Ausrüstungsinvestitionen bzw. Anlageinvestitionen bezeichnet, die – *cum grano salis* – auf der Produktionsseite als Abschreibung, d. h. als Komponente der Bruttowertschöpfung, eine kreislaufmäßige und damit liquiditätsrelevante Entsprechung hat (siehe volkswirtschaftliche Gesamtrechnung). Vom (reinen) Konsumgut unterscheiden sich Investitionen durch die Vorstellung, Faktorleistungen „einfrieren“ zu können, um sie – über eine bestimmte Zeit verteilt – wirtschaftlich nutzen zu können.

Allerdings ist dieser Unterschied zentral für makroökonomisches Sparen und die Finanzierung von Nachfrage: Investitionen werden durch die doppelte Buchführung der Unternehmen „aktiviert“. Eine Investitionsentscheidung schlägt sich somit nicht nur als

Endnachfrage, sondern gleichzeitig auch als Vermögenswert nieder und wird im nicht-staatlichen Bereich – zeitlich verteilt – über den Preis damit gefertigter Güter von der Endnachfrage wieder „hereingeholt“. Bei einer analogen Behandlung der gewaltigen Infrastrukturinvestitionen des Staates, gerade auch im Bereich der Bildung von Humankapital, könnten hier Möglichkeiten liegen, die Ausgaben dafür als volkswirtschaftliche Vermögensbildung zu betrachten und doppelt zu verbuchen. Das könnte die nunmehr armselig anmutenden Haushaltsdebatten um Sparen zwecks Schuldenminderung etwas entschärfen.

Wie bei jeder Nachfrage sind mit der Herstellung von „Investitionen“ (Investitionsgütern) Faktorentlohnungen verbunden, die sich als Bruttowertschöpfung auf allen direkt und indirekt beteiligten Produktionsstufen (einschließlich Ausland) niederschlagen. Abschreibungen als Wertansatz für im Produktionsprozess „verzehrtes“ Kapital sind eine zentrale Komponente der Bruttowertschöpfung, obwohl sie wegen komplexer Verbuchungsstrategien das notwendige Ersatzinvestitionsniveau empirisch nur noch annähernd spiegeln können. Wie bei jeder Art von Güternachfrage werden durch Investitionen Arbeitsplätze gebunden. Die Bandbreiten sind recht eng, innerhalb derer sich – in einer entwickelten Volkswirtschaft – die je Einheit Endnachfrage direkt und indirekt benötigten Faktoreinsätze bewegen. Eine Quantifizierung ist mit Hilfe von Input-Output-Tabellen möglich, allerdings nicht zwingend notwendig: Um grundsätzliche Zusammenhänge aufzuzeigen, genügen in der Regel einfache Beispieltabellen.

Durchweg, und letztlich nicht mehr speziellen Faktoren zurechenbar, bedeutet (intensives) Wachstum eine Erhöhung des Produktionspotenzials durch Produktivitätsfortschritte. Reales intensives Wachstum ist nur in den Grenzen dieser Fortschrittsrate möglich. In allen produzierten Gütern ist immer auch der letzte Stand der Technik inkorporiert; jede „Ersatzinvestition“ ist technisch immer ein neuartiges Gut. Das erspart eine (fruchtlose) Abhandlung zur Bedeutung von Investitionen als „Jobkiller“ bzw. Rationalisierungsinvestitionen. Investitionen sind – neben anderen Faktoren – Quelle von Produktivitätsfortschritten; die „Jobs“ kippen nur, weil es an hinreichender Nachfrage fehlt, um die geschaffenen Produktionspotenziale auszuschöpfen. M. a. W.: Zusätzliche (stets und latent immer vorhandene) Nachfrage kann nicht effektiv werden, weil es an Liquidität mangelt. Eine Volkswirtschaft operiert in diesem Fall (weit) unter ihren Real Einkommensmöglichkeiten.

Geld ist ein wichtiger – physisch nicht limitierter – Faktor im Wachstum²⁸ und vorzugsweise ein eigenständiges und recht „esoterisches“ Ressort der Nationalökonomie. Es liegt in irgendeiner Form immer irgendwo „fest“, und die fliegenden Wechsel von Liquidität zu Illiquidität, von Einkommen zu Steuern und zu Ausgaben und umgekehrt können

28 Siehe u. a. *Binswanger, H. C. und von Flotow, P.* (Hrsg.): Geld & Wachstum, Weitbrecht 1994. Allerdings steht im Bemühen um alternative Wirtschaftspolitik nicht die Kritik am Geld als Faktor unverträglichen Wirtschaftswachstums um jeden Preis im Vordergrund, sondern das Fehlen von Liquidität zur befriedigenden Nutzung des Faktors Humankapital.

empirisch kaum nachgebildet werden. Die Ansätze der Flow-of-Funds-Analyse²⁹ sind noch zu hinterfragen im Hinblick auf Möglichkeiten, regional hinreichend Liquidität zu generieren, um autonome Nachfragepfade verfolgen zu können.

Geldpolitik scheint in der makroökonomischen Betrachtung der letzten Jahrzehnte auf eine – den Inflationsgefahren gegensteuernde – **Zinspolitik** reduziert worden zu sein. Der Erhalt von Vollbeschäftigung gilt nicht als eine geldpolitische Verantwortung. Zwar hat die Geldtheorie einige Vorstellungen zum Zusammenhang zwischen Realzins, Nominalzins und Preisniveau entwickelt, ohne aber hinreichend deutlich erklären zu können, ob und wie die Steuerung von Wirtschaftswachstum über den Zins überhaupt (noch) möglich ist. Es darf auch auf Seiten der Geldtheoretiker nicht dem vorgeblich zu hohen Rediskontsatz angelastet werden, dass sich in den letzten Jahrzehnten eine gigantische Nachfragelücke aufgebaut hat. Die Nachfrage nach Investitions- und Konsumgütern blieb seit Beginn/Mitte der siebziger Jahre immer stärker hinter den Erfordernissen einer – bei gegebenem Produktivitätsfortschritt – befriedigenden Vollbeschäftigungspolitik zurück.

In dem geldpolitischen Dilemma zwischen Inflationsfurcht, Spardisziplin des Staates, einer gemeinsamen europäischen Geldpolitik und zunehmender Arbeitslosigkeit dürfte selbst bei privilegierten Formen der Verschuldung, wie zum Beispiel dem Bausparen, fraglich geworden sein, ob Zinsvariationen die Nachfrage heute noch nennenswert beeinflussen könnten. Auf Verschulden der Privaten (und zusätzlicher effektiver Nachfrage daraus) als Wachstumsimpuls zu setzen, zeugt von empirisch leeren Modellvorstellungen: Bei leicht sinkendem Preisniveau steigt die Tilgungslast real, und bei anhaltend kräftigen Profiten des Bankenapparats sind solche Finanzierungen zunehmend ein individueller Verlust. Ein Ausweg für den Einzelnen liegt nur darin, sich nicht diesem Verschuldungsabenteuer auszusetzen und Nachfrageverzicht zu üben.

Die **Wechselkurspolitik** als Wechselkursmanipulation hat(te) zwar recht brisante Züge einer Geldpolitik (man denke an die gigantische Liquiditätsvernichtung durch den „hiking Yen“ in Japan zur Mitte der neunziger Jahre³⁰); grundsätzlich kann und darf sie aber nicht instrumental für wirtschaftliches Wachstum eingesetzt werden.³¹ Bei zunehmendem Agieren in Einheitswährungsräumen sind nun Überlegungen zum Problem wechselkursbedingten Generierens oder Zerstörens von Liquidität ohnehin obsolet geworden.

²⁹ Siehe u. a. *Dawson, J. C.* (Editor): *Flow-of-Funds Analysis*, *Sharpe, M. E.* (1996).

³⁰ Vgl. u. a. *Filip-Köhn, R.*: *Job Killing Through Demand Killing – Reflecting Growing Unemployment*, in: *Advanced Countries: Unemployment in Japan? Final Report als Visiting Fellow am Institute for International Economic Studies (IIES)*. Tokyo, Berlin (1995).

³¹ Vgl. u. a. *Filip-Köhn, R.*: *Außenwirtschaftsfaktor Tourismus: Eine Element(ar)betrachtung*, in: *Tourismus Journal*, 5. Jg. (2001) Heft 1, S. 39-59.

Die gewaltigen Verwerfungen und Transaktionen auf Geldmärkten sind zunehmend losgelöst von der Entwicklung und den Erfordernissen des realen Kreislaufgeschehens. Plakativ formuliert: Nur noch Rinnsale „unseres Geldes“ verbleiben als Konsummacht, obwohl gerade jene Komponente der Endnachfrage Orientierung für Investoren ist, namentlich, ob „sich etwas rechnet“.

Bei der Suche nach einem Ausweg aus diesen misslichen Befunden scheint sich herauszukristallisieren, dass ganz zügig neue Vorstellungen und Institutionen zum Faktor Geld entwickelt werden müssen, damit Nullwachstum bzw. niedrige Wachstumsraten sowie eine hohe Freisetzung von Ressourcen, insbesondere von Humankapital, vermieden werden können. Es sollte dabei sichergestellt werden, dass (vorzugsweise auf regionaler Ebene) eine **liquiditätspolitische Autonomie** begründet wird, damit quasi durch eine „invisible hand“, und ohne in die Zwänge eines Schuldendienstes zu geraten, die Entwicklung von Nachfrage nach Faktorleistungen beeinflusst und vorhandene Produktionspotenziale für allgemein als notwendig erachtete Aufgaben ausgeschöpft werden können. Arbeitsplätze entstehen immer in Regionen, werden aber auch dort vernichtet.

Die dazu notwendige, ziemlich weitgreifende Umorientierung unserer stark mikroökonomisch verhafteten Vorstellungen zu Geld, insbesondere der Glaube, dass „Schulden“ gesamtwirtschaftlich etwas Belastendes seien, beinhaltet ein Überdenken des Begriffes der Staatsschulden, der in der gegenwärtigen Form – empirisch evident – allenfalls noch für den Umverteilungshaushalt tragfähig ist. Wie in diesem Beitrag noch gezeigt werden wird, bedeutet intensives Wachstum, dass im zweiseitigen volkswirtschaftlichen Gleichungssystem ein Güterplus auf der Verwendungsseite immer einer Aufwertung der Faktoren auf der Angebotsseite entspricht. Es ist Aufgabe des Geldes als – stets wachsende – Transaktionskasse, diese Balance zu bewerkstelligen.

Vielleicht gelingt es der Wirtschaftspolitik, glaubhaft – und den Bedenken von Weisheitszwerge weitgehend entzogen – einen großen makroökonomischen Safe zu kreieren, in dem – quasi wie ein riesiger Goldklumpen – die Einkommensentstehungsseite mit allen ihren Faktoren aufbewahrt ist. Analog der Schaffung von „freier“ Liquidität durch die Aufwertung von Goldreserven eines Landes kann diese am Bedarf bzw. Potenzialwachstum einer Region orientiert aufgewertet werden, um effektiv Zusatznachfrage nach Faktoren in dieser Region entfalten zu können, ohne dass sich „der Staat“ verschulden müsste.

Dieser Lösungsansatz mag hier zu primitiv und unvermittelt vorgebracht worden sein. Die langjährigen und langwierigen Erfahrungen des Autors mit den Grundlagen der Nationalökonomie, die im Folgenden umrissen werden, lassen es jedoch dringend notwendig erscheinen, in der skizzierten Situation mit ihren vorherrschenden Konstellationen unvermittelt, ergänzend und institutionell unbetont einen „neuen“ Weg zu versuchen, der auf einfachen, nachvollziehbaren, vor allem aber konsistent abgeleiteten Kreislaufzusammenhängen aufbaut.

3. Wirtschaftstheorie als Erklärungsversuch von Situationen und ihren Konstellationen

Die gegenwärtige Hilflosigkeit der Wirtschaftspolitik kann nur überwunden werden, wenn der grundsätzlich dogmenorientierte Ansatz der gelehrten „Wirtschaftstheorie“ überwunden und durch empirisch an der Gesamtrechnungslogik orientierte Analysen ersetzt wird. Die „herrschende Lehre“ hat sich – u. a. durch wenig hilfreiche, gegenläufige dogmatische Positionen (wie „Supply Side Economics“ versus „Demand Management“) in den letzten rund 25 Jahren ohnehin ins Abseits der wirtschaftspolitischen Verantwortung hineinmanövriert. Gleichzeitig verrannte sich die empirische Wirtschaftsforschung in die detaillierte Verästelung von Beschreibungen, ohne dass es ihr überzeugend gelang, leere Modelle und pragmatische Erkenntnisse in makroökonomisch ausgerichteten Erklärungsmustern zu verbinden. In Anbetracht der seit etwa Mitte der siebziger Jahre zu beobachtenden gigantischen Ressourcenverschwendung sollten die Vertreter der Volkswirtschaftslehre endlich die wirtschaftspolitische Verantwortung für ihre Paradigmen übernehmen und die „Wirtschaft“ aus Antriebs- und Arbeitslosigkeit³² hinausmanövrieren.

Es kann in einer Situation immer nur eine *hinreichend* gültige, also pragmatisch und empirisch belegbare wirtschaftstheoretische Position geben. A priori darf ein Erklärungsansatz keinen Anspruch auf das Lehren eherner Gesetzmäßigkeiten erheben. Lediglich in der Input-Output-Rechnung gilt als ehern, dass – sektoral – Input immer gleich Output ist, und dass sich – wie misslich auch immer eine Kreislaufsituation ist – Einkommensentstehungs- und -verwendungsseite nominal und real entsprechen. An die Logik eines zumindest zweiseitigen Gleichungssystems rückgebundene analytische Erkenntnisse sind besser abgesichert als Ableitungen aus eindimensionalen Rechenwerken zur verwendungsseitigen Grundgleichung der VGR. Insbesondere bei Prognosen, die üblicherweise nicht in Matrixform erarbeitet werden, bestehen Zweifel an der Konsistenz der Vorgänge auf der Produktions- und Nachfrageseite.

Es darf Theoremen nicht mehr gelingen, wie es so oft schon in den letzten hundert Jahren und mehr der Fall gewesen ist, den Charakter von „Heilslehren“ anzunehmen und zum Verharren in kontraproduktivem Denken zu verleiten. Die ökonomische Verelendung von Millionen von Menschen, die den Doktrinen von Karl Marx als Hoffnungsträger für eine bessere Welt unterworfen worden waren, ist bis heute nicht überwunden. Auch darf die Marktwirtschaft schlechthin nicht als allein selig machend verherrlicht werden. Wenn sie Wachstums- und Effizienzverluste produziert, sind ihre Steuerungsmechanismen auf Fehlfunktionen hin zu überdenken. Derzeit scheint es das Geldwesen zu sein, das gründlich in Frage gestellt werden muss. Es gibt keine Physik der Wirtschaft, und Wirtschaftswissenschaftler sind dazu verpflichtet, sich „einzumischen“. Aber sie müssen es ohne „dogmenlogische“ Rückbindung tun, und dies fällt besonders schwer. Erst wenn

32 Vgl. auch *Filip-Köhn, R.*: „SYSTEMIC FATIGUE“? Makroökonomische Denkmuster und Steuerungsprobleme, in: der Wirtschaftspolitik. Diskussionspapier des DIW Nr. 134, Berlin, April 1996.

(un)endlich viele Situationen mit ihren jeweiligen Aktionen und Reaktionen empirisch genau beobachtet worden sind, kann an die Formulierung einer Theorie des Wirtschaftens, also an eine Wirtschaftstheorie, gedacht werden.

Die Flucht in mathematische Schreibweisen hat den Denkweisen ebenfalls keinen weiterführenden Dienst erwiesen. Jede Beziehung, auch eine schwachsinnige, kann in Form von sehr inhaltsschwer anmutenden Symbolen aufgeschrieben werden. Allenfalls gibt es schon heute erkennbare Determinanten (u. a. Verträge, Verhaltensweisen), die mit hoher Wahrscheinlichkeit (auch) für die Zukunft prägend sind. Und es kann Visionen geben als Handlungsanweisung, wie z. B. die Mondfahrt. Aber auch für die Zukunftsgestaltung kann es keine Theorie geben.

Wünschenswert wäre allerdings, dass es der Wirtschaftswissenschaft besser als bisher gelänge, die Dimensionen und Implikationen von – stets neuen – Situationen wenigstens in Umrissen zu erfassen. Das wirtschaftswissenschaftliche Debakel im Vereinigungsprozess Deutschlands dürfte zwar verdrängt, aber noch nicht vergessen sein. Während der Phase der wichtigen Entscheidungen bot die etablierte Wirtschaftswissenschaft ein Bild von Hilflosigkeit und Nichtkönnen, sodass die Politik – praktisch auf sich gestellt – eine Reihe von Entscheidungen fällte und Entwicklungen einleitete, die in ihren Ergebnissen wenig überzeugten. Auf der Grundlage des Rechnens und Simulierens im Input-Output-System der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung waren die quantitativen Dimensionen des Zusammenführens der beiden deutschen Wirtschaftssysteme durchaus erkennbar, insbesondere die direkte und indirekte Aufblähung der Produktdaten der DDR durch die exorbitante Manipulation von Importwerten aufgrund der unterlegten Umrechnungskurse.³³ Weithin mangel(t)e es an jenem wirtschaftswissenschaftlichen Können, das aus konsistenten Ableitungen folgert und wirkliche Hilfe bei der Bewältigung von Kreislaufstörungen jedweder Art bietet. Ein solches Folgern ist frei von jedwedem Dogma und muss nur der zwingenden Logik des gewählten empirischen Gleichungssystems folgen. Es begünstigt jeweils nur eine „richtige“ Politik.

4. Empirische Rückbindung von theoretischen Erklärungsmustern

Es ist müßig, über etwas zu spekulieren, das man nicht messen kann (z. B. Preiselastizitäten³⁴). Und es ist müßig, etwas Gemessenes mittels nicht geeigneter Verknüpfungsverfahren analysieren zu wollen (z. B. Extrapolation von Zeitreihen: Die Zukunft ist offen).

33 Vgl. dazu jedoch: *Filip-Köhn, R.* (DIW) und *Ludwig, U.* (ZIW): Dimensionen eines Ausgleichs des Wirtschaftsgefälles zur DDR. Diskussionspapier des DIW Nr. 3, Berlin, März 1990. Hier gelang es mit Hilfe input-output gestützter Rechenansätze ein tragfähiges Bild des Zustandes der DDR-Wirtschaft zu zeichnen.

34 Vgl. u. a. die Ausführungen von *Samuelson* (Volkswirtschaftslehre, Bd. I und II, Bund-Verlag, Köln, 1975) zu den Bedingungen der ceteris-paribus-Klausel bei derartigen Denkmodellen.

Wenn die verfügbaren Wachstumsmodelle nicht erklären können, warum die effektive Nachfrage insgesamt zu gering ausfällt, dann sind diese Modelle empirisch leer und unbrauchbar. Und es ist müßig, über bestimmte Erklärungsmuster verharrend zu spekulieren, wenn anhand von empirischen Erfahrungen die Zusammenhänge als obsolet erkannt werden können.

Vollends ist es müßig, eine Modellvielfalt mit dem Instrumentarium von Korrelation und Regression und dem Anspruch kausaler Erklärungsmuster begründen zu wollen: Diese Funktionen sind grundsätzlich akausal, und eine formal stimmige Schreibweise „beweist“ gar nichts. Bisher haben „mainstream economics“ für eine neue Situation noch nie ein passendes Modell zur Hand gehabt; es sei in diesem Zusammenhang an den grotesken Versuch der herrschenden Lehre erinnert, die Ölpreiskrisen der siebziger Jahre mit dem Erklärungsmuster der Hotelling-Regel in Verbindung zu bringen, wonach der Nominalpreis einer natürlichen, nicht erneuerbaren Ressource mit dem Kapitalmarktzins wachsen muss.³⁵ Die derzeitige Situation ist so frustrierend, dass solche Sandkastenspiele nicht mehr unter dem Namen „Volkswirtschaftslehre“ zugelassen werden dürften.

Die Wirtschaftsforschung kann sich nur sehr unvoreingenommen und überaus vorsichtig an die Zusammenhänge zwischen ihren Begrifflichkeiten, wie Geld, Investition, Beschäftigung, herantasten. Einerseits begründet die (theoretisch/empirische) Beschäftigung mit jedem einzelnen Phänomen (Geldtheorie, Vermögensbildung, Arbeitsmarkttheorie) keine ganzheitliche Erkenntnis; andererseits verharren ganzheitlich angelegte Theoreme der herrschenden Wirtschaftstheorie meist nur in einer Eindimensionalität der Betrachtung und werden dem Kreislaufgedanken nicht gerecht. Zudem sind die unterlegten Denkmuster wenig brauchbar (Staatsschulden in toto als etwas Negatives und nicht als Ausdruck für den Ausbau und Erhalt von Infrastruktur als Grundlage privatwirtschaftlicher Vermögensbildung, Sparen als Tugend und nicht als Liquiditätsvernichtung, Arbeit als Abhängigkeit vom „Kapitalisten“ und nicht als Chance zur Selbständigkeit).

Als hilfreich in neuen Situationen oder vor dem Hintergrund der Abwehr von volkswirtschaftlichen Schäden hat sich in all den Jahren der Tätigkeit des Autors in der empirischen Wirtschaftsforschung ein ganzheitlich orientierter Denkansatz erwiesen, der vor weitaus mehr als fünfzig Jahren von Wassily Leontief gefunden wurde und im Allgemeinen als Input-Output-Rechnung bezeichnet wird. Als einer der ersten in der Disziplin der Wirtschaftswissenschaftler wurde Leontief dafür mit dem Nobelpreis ausgezeichnet. In der empirischen Wirtschaftsforschung, vor allem auch in Deutschland, seit Beginn der sechziger Jahre durch die Erstellung von Input-Output-Tabellen engagiert verfolgt, hat

³⁵ Vgl. Anmerkungen dazu in *Filip-Köhn, R.: Preis- und Mengenrisiken auf Faktormärkten. Einige Beiträge der Input-Output-Rechnung zur Analyse ihrer kurzfristigen, gesamtwirtschaftlichen Implikationen. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Dr. rer. soc. oec. an der Universität Wien. Berlin, (1982).*

der Ansatz aber doch (noch) nicht reüssiert: Er verkümmerte in den wirtschaftswissenschaftlichen Vorstellungen zum statisch offenen Leontief-Modell mit konstanten Inputkoeffizienten, wobei selbst von denjenigen, die in dieser Disziplin engagiert waren, übersehen wurde, dass diese allseits bekannt gemachte Formel nicht als Modell konzipiert ist, sondern lediglich nur eine unter vielen mathematischen Möglichkeiten beschreibt, ein volkswirtschaftliches Gleichungssystem in Matrixform zu lösen.³⁶ Das statische, offene Leontief-„Modell“ ist im Wesentlichen nur eine Verteilungsrechnung einer Einheit Endnachfrage auf die Bruttowertschöpfung der direkt und indirekt beteiligten Lieferbereiche. Input-Output-Analyse ist sehr viel mehr.

Das einzige Axiom, das einer input-output gestützten wirtschaftstheoretischen Positionierung inhärent ist, lautet: 1 Einheit Nachfrage, ob für sich genommen im ersten oder zweiten Quadranten einer Matrix gemessen, entspricht immer 1 Einheit Faktoreinkommen. Implizit sind in derartigen Verflechtungstabellen viele Informationen enthalten, die u. a. mittels Koppelungen an weitere Berichtssysteme (u. a. Beschäftigtenmatrizen) transparent gemacht werden können (z. B. Produktivität, Nachfrangelücken, Technologieeinflüsse).

Die Möglichkeiten des Denkens und Simulierens in methodisch und empirisch rückgekoppelten Gleichungssystemen – vielleicht am besten zu bezeichnen als input-output gestützte Wirkungsanalysen – sind indes noch längst nicht ausgeschöpft. Der überragende Vorteil dabei ist die **Zweidimensionalität des Betrachtungsansatzes (konsistente, reale und nominale Vernetzung von Produktions- und Nachfrageseite)**, wie sie mit jeder volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung gegeben ist.³⁷ Jede neue Situation – und sei sie noch so erbärmlich – lässt sich in Form einer konsistenten Tabelle beschreiben, und es lassen sich für die Angebots- und Nachfrageseite gleichermaßen die Bedingungen herauskristallisieren, die mit dieser speziellen Veränderung verbunden sind.

Geld als ein wichtiger Faktor bei diesem Zusammenspiel zwischen Produktions- und Nachfrageseite .liegt als Information über Zahlen immer auf irgendwelchen Konten. Es existiert nur in dem winzigen Augenblick seines Übergangs auf andere Konten und begründet in dieser Flüchtigkeit die Beziehungen von Angebot und Nachfrage als Transaktionskasse, als Liquidität. Geldpolitik muss somit als Liquiditätspolitik konzipiert sein, wenn sie auf gesamtwirtschaftliche (reale) Veränderungen wirken will. Das Hinzufügen

36 Vgl. dazu *Filip, D.*: Input-Output-Rechnung ohne Leontief-Inverse, in: Frohn, J. und Stäglin, R. (Hrsg.), Empirische Wirtschaftsforschung. Festschrift für Krengel, R. Duncker & Humblot, (1980), S. 131-141.

37 Die Vielfalt der empirischen Einsatzmöglichkeiten der Input-Output-Rechnung wird etwas deutlicher anhand von Einsatzfeldern der Autorin. Sie umfassen u. a. Ölpreiskrisen, Rohstoffkrisensimulationen, den Verteidigungssektor, die Erfassung und Analyse von F&E, Zerlegung von Inflationsraten, Produktivitäts- und Preisuntersuchungen, die erste biregionale Tabelle nach der Wiedervereinigung Deutschlands und zuletzt sogar die Verbuchung touristischer Ausgaben zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Tourismus.

einer dritten Dimension in Input-Output-Tabellen, nämlich explizit die des Geldes, seiner Entstehung und Vernichtung als Liquidität, ist grundsätzlich möglich und schon vor Jahrzehnten angedacht,³⁸ aber bisher nicht vorangetrieben worden. Das bedeutet jedoch nicht, dass ein Input-Output-(Denk)Ansatz diesen Faktor nicht in sein Kalkül einbeziehen kann. In der Tat könnte eine sinnvolle Erweiterung der empirischen Input-Output-Arbeiten in einer solchen Dreidimensionalität von Matrizen liegen. Vorbereitende Überlegungen des Autors finden sich in dem in Fußnote 30 angegebenen Bericht. Zumindest kann gehofft werden, dadurch die Übergänge zwischen Angebots- und Nachfrageseite bzw. Nachfrage- und Angebotsseite, also die dynamischen Aspekte des Kreislaufgeschehens, gedanklich besser nachbilden zu können.

Das Operieren mit Input-Output-Tabellen, die meistens überaltert sind, hat dieser Disziplin einen weiteren schweren Schlag versetzt. Dabei besteht der Vorteil der Methode gerade darin, Zusammenhänge – insbesondere beim Simulieren von Prozessen – auf der Grundlage von kleinen, beispielhaften Matrizen ableiten zu können. Das Erstellen von empirischen Tabellen, und nicht nur einzelner Teile davon, ist allerdings unabdingbare Voraussetzung, um überhaupt mit dieser Methode vertraut zu werden, und ist für spezielle Fragestellungen, wie beispielsweise zu Rohstoffkrisen, unverzichtbar. Gegenüber allen bisher erfahrenen Methoden müssen beim Simulieren alle Bedingungen vollständig und so gesetzt sein, dass sich immer eine (neue) konsistente volkswirtschaftliche Gesamtrechnung ergibt. Das kann als Test auf Ganzheitlichkeit eines Gedankens bzw. einer Vermutung angesehen werden. Was auch immer geschieht – alles findet seinen Niederschlag in diesem Gleichungssystem, und zwar von wenigstens zwei Seiten des Kreislaufs aus betrachtet!

Die zentrale Frage insbesondere bei dem hier verfolgten Thema ist diejenige nach den Modalitäten, wie sich die beiden Seiten des Kreislaufs mit sich selbst vernetzen müssen, um gleichzeitig mehr Einkommen und mehr Nachfrage zu generieren. Die Fähigkeit des Systems, hinreichend Zusatznachfrage (darunter nach Investitionen) zu generieren und damit zusätzliches Einkommen zu sichern, d. h. durch Produktivitätsfortschritt geschaffene Produktionspotenziale zu nutzen und Arbeitsplätze umzusetzen, statt sie wegzurationalisieren, scheint seit geraumer Zeit empfindlich gestört. Wo die Fehlfunktionen im Einzelnen liegen, mag hier als zu weit führend dahingestellt bleiben. Deutlich ist geworden: Das vordergründig und über viele Jahre als Konjunkturphänomen bezeichnete Problem wachsender Arbeitslosigkeit ist mindestens seit Anfang/Mitte der siebziger Jahre hintergründig einer unzureichenden Entwicklung der effektiven Nachfrage zuzuschreiben.

³⁸ Vgl. *Leutner, H.*: Geldstrom- und Liquiditätstheorie. Geldströme im Wirtschaftskreislauf. Fritz Knapp Verlag, (1962).

Der Ruf – einst nach Konjunkturprogrammen oder vor einiger Zeit nach möglichst schwachen Wechselkursen, um „mehr“ exportieren zu können³⁹ – ist ein kurzsichtiges Hoffen auf „Anstöße“ (von außen), ohne zu überdenken, wie solche Anstöße stetig im System selbst verankert werden müssten, um Ressourcenverschwendung aufgrund von Liquiditäts- bzw. Nachfrageengpässen zu vermeiden. Etwas plakativ formuliert: Die Bewässerung der Sahara darf grundsätzlich nicht daran scheitern, dass kein Geld da ist! Und global sind es immer Importe, die den weltwirtschaftlichen Kreislauf stützen. Die – einst – als Defizitfinanzierung geschmähte Höherbewertung des Goldes war in den letzten Jahren als eine willkommene Alimentierung von Ausgaben durchaus willkommen. Das sollte Anlass sein, die kameralistischen Positionen der Fiskalpolitik zu überdenken.

5. Darstellung von Kreislaufzusammenhängen mittels Input-Output-Analysen

Auf dem Weg zu einer plausiblen Erkenntnis der Quellen von Einkommen und Beschäftigung müssen etliche der gängigen Vorstellungen und Lehrinhalte als eher störend hinterfragt und u. U. „ausgemustert“ werden. Ein solches Gedankenmuster ist beispielsweise die weltweit, sogar als Propädeutik der Wirtschaftswissenschaft gelehrt *Identitätsgleichung $I = S$* .

In der mikroökonomisch daraus abgeleiteten Vorstellung können Investitionen nur in hinreichendem Maße durchgeführt werden, wenn das Sparen, und damit der Nicht-Konsum, entsprechend hoch ist. Sparen, um zu investieren – dies ist der erzteufliche Gedankenfehler in unserem Explikationssystem. Investieren ist Nachfrageentfaltung für eine spezielle Art von Gütern, denen auf der Einnahmenseite nicht Spargroschen, sondern (auch erwartete) Erlöse aus Abschreibungen und Gewinne aus dem Umsatz von Investitions- und Konsumgütern und damit Faktorentlohnungen gegenüberstehen. Makroökonomisch gedacht kann und darf der Sparbegriff nicht als Enthaltbarkeit von Nachfrage missbraucht werden. Eher im Gegenteil: Je mehr wir investieren, desto mehr können wir – über Abschreibungen – sparen. Wenn individuell viel gespart, aber wenig investiert wird, gilt noch immer die Identität von $I = S$. Aber das viele Sparen ist makroökonomisch sogar kontraproduktiv, es ist Nachfragevernichtung. Und durch Sparen als Enthaltbarkeit von Nachfrage nach Gütern kann längerfristig in der Tat jedes reale Wachstum zum Erliegen kommen.

Da sich immer der erzielte Preis für ein Gut mit dem Instrument der Input-Output-Technik – empirisch hinreichend genau – als Einkommen den einzelnen primären Faktor-

³⁹ Vgl. dazu auch Fußnote 31.

einsätzen auf der Einkommensentstehungsseite – und dazu zählen auch die Abschreibungen als Gegenposten zum Kapitaleinsatz – zurechnen lässt,⁴⁰ ist jeder Nachfrage, auch der nach Konsumgütern, automatisch ein „Sparen“ inhärent, und zwar in Höhe der Abschreibungen. Nur durch aktive Entfaltung von Nachfrage kann eine Volkswirtschaft „sparen“, also dem Kapitalmarkt und der Nachfrage nach (Re)Investitionsgütern wieder Liquidität zuführen.⁴¹ Die im Wachstumsprozess notwendigen zusätzlichen Investitionen binden den Kreislauf über die marginale Abschreibungsquote – das ist die empirisch meist fehlspezifizierte „marginale Sparquote“ – an seine inneren Zusammenhänge zwischen Investitions- und Konsumniveau. Folgerichtig lehrt die Theorie des so genannten „Einkommensmultiplikators“, dass nach (endlich) vielen Runden der (ursprünglichen) Zusatzinvestition ein zusätzliches Sparen gegenübersteht. Mit anderen Worten: Über Abschreibungen ist der Wert dieser Investition wieder dem Kapitalmarkt zugeführt worden. Das hinter dieser Explikation stehende Gleichungssystem kann wie folgt dargestellt werden:

Entstehungsseite des Einkommens:

$$Y = C + I, \text{ C = Konsumgüter, I = Investitionsgüter}$$

Verwendungsseite des Einkommens:

$$Y = C + S, \text{ C = Konsum, S = Sparen}$$

Vernachlässigt man zur Vereinfachung die außenwirtschaftlichen Verflechtungen, Produktionssteuern (abzüglich Subventionen), die Mehrwertsteuer und die Unterscheidung nach Einkommensarten, so lassen sich die beiden Seiten des volkswirtschaftlichen Produkts aufgrund des zweiseitigen VGR- bzw. Input-Output-Ansatzes auch wie folgt beschreiben:

Entstehungsseite (Produktionsseite):

$$Y (= \text{BWS}) = C1(\text{Einkommen}) + C2(\text{Abschreibung}) + I1(\text{Einkommen}) + I2(\text{Abschreibung}).$$

D. h. nichts anderes als dass die „Bruttowertschöpfung“ der Summe aller Faktorentlohnungen für die Produktion der unterschiedlichen Güter (C und I) einschließlich Abschreibungen entspricht.

Verwendungsseite (Nachfrageseite):

$$Y (= \text{BWS}) = C1(\text{Einkommen}) + I1(\text{Einkommen}) + S1(\text{Abschreibung C}) + S2(\text{Abschreibung I}).$$

⁴⁰ Vgl. Arbeiten der Autorin im Zusammenhang mit der Schocktherapie in Tschechien zu Beginn der neunziger Jahre: *Filip-Köhn, R. et al.: Comparing Price Structures With And Analysing Price Changes in Transition Economies*. ACE/Phare Co-Operation Project No. ERB 401PL910633 granted by the Commission of the European Communities. Berlin, (1992).

⁴¹ Vgl. *Filip-Köhn, R.: Wirtschaftsfaktor Tourismus: (K)ein autonomer Wachstumsfaktor?* in: *Tourismus Journal* 3. Jg. (1999) Heft 2, S. 231-253.

Die Endnachfrage als Summe über alle Komponenten der Güternachfrage ist (in diesem vereinfachten Schema) nichts anderes als die Summe aller Faktorentlohnungen einschließlich Abschreibungen.

Der Wert von Konsum- und Investitionsgütern wird also in seine Einkommens- und Abschreibungskomponente aufgelöst. Dabei muss in der Empirie (und sie kann es sogar nicht) die Summe der Abschreibungen nicht notwendigerweise identisch sein mit der Summe der als Investitionen ausgewiesenen Güterkäufe. Identisch sind aber die jeweiligen Summen auf der Produktions- und auf der Nachfrageseite (Bruttowertschöpfung und Endnachfrage nach Leistungen inländischer Anbieter); die Güternachfrage ist in voller Höhe Faktorentlohnung einschließlich Abschreibungen, also Verwendung von Liquidität für Einkommen von Faktoren und Abschreibungen (Sparen). Auf eine nähere Darstellung der Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen wird hier verzichtet.

Es ist – *cum grano salis* – folglich makroökonomisch die Abschreibung, die zentral ist für die Aufrechterhaltung des Investitions- und damit des Nachfrageniveaus. Wir verfügen also in unserer volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, die das Kreislaufgeschehen abbildet, über eine „*built-in-Finanzierung von Investitionen*“. **Je mehr ausgegeben wird, desto mehr kann gesamtwirtschaftlich gesehen gespart werden!** Das, was vom mikroökonomischen Sprachgebrauch herkommend als „Sparen“ bezeichnet wird, ist makroökonomisch gesehen per se Liquiditätsvernichtung und wachstumshemmend, denn es bedeutet, sich der Nachfrage zu enthalten. Das Entscheidende bei den gedanklichen Zusammenhängen im Multiplikatorprozess ist folglich nicht eine marginale Sparquote, sondern die marginale Abschreibungsquote, die das System von Geldflüssen an den Einsatz von amortisierbaren Gütern bindet.

Grundsätzlich hatte die Botschaft des John Maynard Keynes für die Wirtschaftswissenschaft einen großen Schritt voran bedeutet. Das Verharren in Unterbeschäftigung ist kein Sachzwang, sondern von Menschen gemacht und auch veränderbar. Nie mehr müsse sich eine Wirtschaft durch Postulate der Geldpolitik an den Rand der Existenzgefährdung manövrieren lassen. Auf diese Botschaft besinnen sich Wirtschaftswissenschaftler wieder zögerlich – bedauerlicherweise erneut in Form von „Modellschreinerei“ –, nachdem der „Keynesianismus“ – missverstanden von seinen Jüngern im Multiplikatoransatz und missverstanden als Aufruf zu einer Vollbeschäftigungspolitik mittels staatlicher Defizite – in den siebziger/achtziger Jahren durch die Ansätze des damaligen Hoffnungsträgers „supply side economics“ vollends ausgegrenzt wurde.

Dazu beigetragen haben die makroökonomischen Missverständnisse bei solchen Identitätsgleichungen – u. a. beim Einkommensmultiplikator, bei den Abwicklungsmodi von Konjunkturprogrammen, bei der produktivitätsorientierten Lohnpolitik –, die dann zusammen mit einer rein mikroökonomisch verhafteten Neoklassik wachstumseffiziente wirtschaftspolitische Steuerungsstrategien unterbunden haben. Wirtschaftswissenschaft wurde zu einer Meinungssache, und es gelang nicht, die entscheidenden Handlungs- und Entscheidungsabläufe aus dem System heraus als derart steuerbar zu erkennen, dass

Wirtschaftswachstum lebhaft und der Beschäftigungsgrad hoch bleiben. Das gedankliche Konstrukt einer Philipps-Kurve wurde als sakrosankt hingenommen. Es wurde verdrängt, dass Investitionen zentraler Teil auch der Nachfrageseite sind: Nur Angebots- und Nachfragepolitik zusammen schnüren als zwei Seiten der gleichen Medaille ein wirtschaftspolitisches Paket. Es fehlte die Rückbesinnung auf die Quellen volkswirtschaftlichen Reichtums und wie sie – simultan – auf der Angebots- und Nachfrageseite durch eine bewusste Liquiditätspolitik gepflegt werden müssen.

Während der Ansatz von Keynes darin besteht, alten Banknoten durch Vergraben und Ausgraben neuen Einkommensglanz zu verleihen, also die Liquidität zu erhöhen, um die effektive Nachfrage zu stützen, ist der Ruf nach Konjunkturprogrammen nicht wirklich keynesianisch. Hierbei wurde gerade die Input-Output-Rechnung – statt wie erhofft zur Geliebten des Zeus – zur Hure des Teufels. Die mechanistischen Durchrechnungen von Konjunkturprogrammen und der multiplikatorinduzierten Zusatzwirkungen im Grunde jeder staatlichen Ausgabe – es seien hier keine speziellen Beiträge zitiert – haben das Instrument quasi entwertet: Es wird von einem (deutschen) Beamten berichtet, der alle so berechneten Beschäftigungseffekte einmal addiert habe und herausfand, dass wir danach etwa doppelt so viele Erwerbstätige haben müssten als wir laut Erwerbstätigenstatistik tatsächlich hatten.

Insbesondere verleitete das Jonglieren mit reinen Identitätsbeziehungen zu einer Position, wonach über eine Aufstockung der Lohneinkommen die Erhöhung der effektiven Nachfrage bewirkt und damit das Wirtschaftswachstum gesteuert werden könne. Dies führte in der öffentlichen Meinung zu einer Gleichsetzung von Keynesianismus und Staatsdirigismus zugunsten spezifischer Einkommenschichten. Damit war Keynes in seinem liquiditätspolitischen Ansatz gründlich missverstanden worden und aus der wirtschaftspolitischen Diskussion ausgegrenzt. Die Konsequenzen auch für die Wirtschaftswissenschaft, Keynes nicht wirklich verstanden zu haben, sind bis heute fatal.

Insbesondere wurde übersehen, dass die alten, von Keynes vergrabenen und als Lohn für das Ausgraben wieder verausgabten Banknoten allenfalls nach vielen Abschreibungsrunden an die „Treasury“ zurückflossen. Der Prozess blieb nicht durch „Sparen“, sondern durch Ausgaben in Schwung. In Form des unserem Preissystem immanenten „Sparens“ (=Abschreibungen) muss die geschaffene Liquidität über Reinvestitionen kreislaufaktiv bleiben. Konjunkturprogramme sind dahingegen nur eine verkappte Form einer antizyklischen Ausgabenpolitik des Staates, allerdings implizit weitaus gefährlicher als ein rein mechanistischer, antizyklischer Auf- und Abbau von Juliustürmen. Für die Durchführung von Konjunkturprogrammen macht der Staat Schulden, die er nebst Zinsen an Dritte zurückzahlen muss. Eine momentane „Aufblähung“ des Kreislaufs und Finanzierung von Faktorleistungen wird über die folgenden Zyklusausprägungen mit einem Liquiditätsentzug bestraft.

Es geht bei realem Wachstum aber immer um eine *stetige* Anhebung des Aktivitätsniveaus einer Volkswirtschaft, das von der laufenden Liquiditätsausstattung her angehoben

bleiben muss. Dabei ist es im Grunde unerheblich, ob der Anstoß von zusätzlichen Investitionen kommt oder ganz allgemein von einer zusätzlichen Nachfrage nach Leistungen. Wenn der Staat als Akteur aufgrund seiner Nachfrage damit die Faktoren auf der Einkommenseite entlohnen, daneben diese Beträge verzinsen und auch noch tilgen muss, wird die Überforderung des Systems offenkundig. Sie begründet einen Teufelskreis von Verschuldenszwängen, der letztlich in die heute vorgefundene Situation einer Strangulation durch das Bankensystem mündet, das in seinem Zwang, exorbitante Gewinne durch Geldgeschäfte machen zu wollen, sinnvolles Wirtschaften mit Hilfe von Geld mehr und mehr erschwerte. Der Hinweis, über gestiegene Steuereinnahmen könne der Staat den Liquiditätsumweg refinanzieren (durch zusätzliche Steuereinnahmen verkauft der Staat seine Leistungen quasi wie ein Unternehmer) ändert nichts an der Tatsache, dass mit jeder Zins- und Rückzahlung von Staatsschulden dem Kreislauf heute mehr Liquidität entzogen wird als ursprünglich dem Kreislauf zugeführt wurde. Bei einer Inflationsrate von 0 oder gar leichter Deflation wird diese Diskrepanz relativ immer größer.

6. Am Anfang war die Nachfrage

Von dem massiven Einsatz von Informationstechniken wurde Mitte der achtziger Jahre ein großer Impuls auf die Produktivität und gleichermaßen auf die Nachfrage (nach neuen Gütern) erwartet. Dies empirisch nachzuweisen, konnte jedoch nicht gelingen, da sich quasi flächendeckend der Einsatz von Informationsgütern auf alle Kreislaufebenen verteilte. Hinzu kam ein immenser Preisverfall bei Hardware-Produkten, der sinnvolle nominale Rechnungen obsolet machte. Darüber hinaus blieb das erhoffte Anziehen von wirtschaftlichem Wachstum aus. Die Untersuchungen mit Hilfe von Input-Output-Techniken zur sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Entwicklung des Arbeitsmarktes hinsichtlich der Einflüsse von Produktivitätsfortschritt und Nachfragewachstum können als Schritte auf dem Wege zu einer dynamischen „Impact Analysis“ gewertet werden und zeigen interessante Resultate.

So genannte Arbeitskräftebilanzen⁴² gaben sektoral differenziert und auf zwei Seiten übersichtlich gruppiert Aufschluss über die faktisch beobachtete sektorale Erwerbstätigenzahl bzw. ihre Veränderung als Ergebnis von Einflüssen der Nachfrage-, (Vorleistungs)Technologie- und Produktivitätskomponente. Ergänzt um Berufe-Wirtschaftszweige-Matrizen wurde auch die (sektorale) Berufsstrukturveränderung herausgearbeitet, die mit den Veränderungen einherging. Diese wenigen Seiten gingen praktisch unter in den zur Meta-Studie zusammengetragenen Papierbergen wirtschaftswissenschaftlicher Erkenntnis. In einem nicht veröffentlichten Papier dazu (Filip-Köhn/Seetzen, Berlin,

⁴² *Filip-Köhn, R.*: Sektorale Entwicklung der Beschäftigung und der Berufsstruktur, in: Meyer-Krahmer, Frieder (Hrsg.), 2. Sektorale und gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen moderner Technologien. Berlin 1989.

November 1988) heißt es: The Federal Republic of Germany fell short of perceiving a demand-oriented supply side policy –, or, a supply side-oriented demand policy, respectively. Deutlich blieb über die jeweils verglichenen Jahre das Nachfragewachstum hinter dem Potenzialwachstum zurück, sodass die Freisetzungseffekte beim Faktor Arbeit jeweils größer waren als die kompensierende Nachfrage. Die systemimmanente Arbeitslosigkeit war jeweils deutlich positiv.

Durch (komplizierte) Input-Output-Analysen wird ermittelt, wie viele Arbeitskräfte eine beobachtete reale Veränderung der (sektoralen) Endnachfrage anhand der im Ausgangsjahr gegebenen Technologie gebunden hätte. Zusammen mit der vorleistungsbedingten Arbeitskräfteersparnis zeigt die Differenz zwischen dem tatsächlichen Faktoreinsatz in der Folgeperiode und der hypothetischen Zahl der Arbeitskräfte die Höhe der durch Produktivitätsfortschritte erzielten Freisetzungseffekte. Sind diese per saldo negativ, dann ist es zu einer gesamtwirtschaftlichen Nachfragerücke gekommen. Das Wachstum des Produktionspotenzials wurde nicht in Güternachfrage umgesetzt. Zwischen 1970 und 1984 beispielsweise liegt anhand interner Unterlagen dieser Effekt einer zunehmenden *Nachfragerücke* bereits bei über 1 Million ausgegrenzter Arbeitskräfte:

Veränderung Erwerbstätige,		Komponenten der		
1984/70, in 1 000	=	Nachfrage (N)	+ Vorleistungen (V)	+ Produktivität (P)
- 1 277	=	+ 9 972	- 1 242	- 10 007

Eine solche Analyse setzt einen umfangreichen Bestand kontinuierlich und systematisch erhobener Daten voraus, den es heute – trotz der zwischenzeitlich immens aufgestockten Computerkapazitäten – gar nicht mehr gibt. Es wäre wünschenswert, derartige Untersuchungen zu aktualisieren, aber es ist zu bezweifeln, dass dieses heute im Rahmen eines vertretbaren Zeitaufwandes noch gelänge.

Ähnlich wie aus empirischen Daten grundlegende Zusammenhänge herausgefiltert werden konnten, erlaubt es die Input-Output-Methode auch, die zu grundlegenden Zusammenhängen passenden Daten zu bestimmen, und möglicherweise ist es für die Deduktion der Zusammenhänge in Wachstumsprozessen schon hinreichend, die Bedingungen eines stetigen, intensiven Wachstums in einem beispielhaften Gleichungssystem, das wenigstens die zwei Seiten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung umfasst, deutlich zu machen. Die Input-Output-Analyse wird hier in einer schlichten, aber methodisch rückgebundenen Form als konsistenter Simulationsansatz anhand eines vereinfachenden Beispiels vorgestellt.

Dabei wird nach Maßgabe von Annahmen über den jeweiligen Produktivitätsfortschritt der Akteure, über Inflationsraten und die Veränderung der relativen Preise u. a. m. versucht, das jeweils dazu gehörende Verflechtungsbild in der Folgeperiode abzuleiten. Um einen hohen Beschäftigungsgrad aufrecht zu erhalten, muss stets Zusatzliquidität gene-

riert werden. Bei intensivem Wachstum kommt es zwangsläufig zu einer Höherbewertung der Faktoren, denn Einkommen ist ja die Gegenposition zu Nachfrage bzw. zum (wachsenden) produzierten Güterberg und somit **zum Wert der volkswirtschaftlichen Leistungsabgabe**.

Ein Muster eines solchen Gleichungssystems, das wie folgt beschrieben ist, enthält hinreichend viele, für eine Simulation des Wachstumsprozesses strategisch wichtige Informationen. Die Volkswirtschaft besteht aus zwei Produktions- und zwei Nachfragebereichen, jeweils A und B:

Volkswirtschaftliches Ergebnis in der Periode 1

$$\begin{array}{rcccccccccccc} \text{Erlöse A} + \text{Erlöse B} & = & \text{Ausgaben (A, für B)} & + & \text{A (A, für A)} & + & \text{A (B, für A)} & + & \text{A (B, für B)} \\ 50 & + & 50 & = & 20 & + & 30 & + & 20 & + & 30 \\ 100 & & & = & & & & & & & 100 \end{array}$$

Arbeitseinsatz in Stunden

$$5 + 5 = 10$$

Erlöse sind gleichbedeutend mit Einkommen, Ausgaben mit Endnachfrage. Es soll sich um eine arbeitsteilige, miteinander verbundene Wirtschaft handeln, die als theoretisch interessante Variante zwei Anbieter mit unterschiedlich hohem Produktivitätsfortschritt umfasst. Für diese einfache Kreislaufbetrachtung müssen Investitionen und Abschreibungen keine weitere Rolle spielen.

Es bedarf nur mathematischer Grundkenntnisse, um ein zu den folgenden Annahmen passende, geänderte Gleichungen zu konstruieren, das genau das Ergebnis eines überaus wünschenswerten Wachstumsprozesses darstellen würde. Das Annahmebündel dazu lautet wie folgt:

- Produktivitätsrate in Bezug auf Produkt A = 10%, Produkt B = 0% (gesamtwirtschaftliches reales Plus bei Vollbeschäftigung der Faktoren und intensivem Wachstum = 5%).
- Die nominalen Stundensätze bleiben zueinander konstant, d. h. der Verteilungsprozess bleibt ungestört; die Faktoren werden gemäß dem gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritt entlohnt (aber nicht nach dem jeweiligen sektoralen Fortschritt!).
- Beide Anbieter teilen sich in das reale Plus auf der Nachfrageseite gemäß ihrer Nachfragestruktur.
- Die Nachfrageseite expandiert zusammen nominal = real um 5%, die Beiträge beider Anbieter zum Bruttoinlandsprodukt expandieren nominal und real ebenfalls *zusammen* um 5%, die Wirtschaft funktioniert gesamtwirtschaftlich inflationsfrei.

Die Gesamtrechnung nach einem solchen Übergang von einer Periode zur anderen – also bei Ausnutzung der durch Produktivitätsfortschritte in den verschiedenen Sektoren geschaffenen Produktionspotenziale und einer gesamtwirtschaftlichen Inflationsrate von 0 – lautet:

Volkswirtschaftliches Ergebnis in der Periode 2

$$\begin{array}{rcccccccc} \text{Erlöse A} + \text{Erlöse B} & = & \text{Ausgaben (A, für B)} & + & \text{A (A, für A)} & + & \text{A (B, für A)} & + & \text{A (B, für B)} \\ 52,5 & + & 52,5 & = & 21 & + & 31,5 & + & 21 & + & 31,5 \\ 105 & & & = & & & 105 & & & & \end{array}$$

Arbeitseinsatz in Stunden

$$5 + 5 = 10$$

Dies beschreibt einen durchaus sinnvollen und in der Wirklichkeit möglichen Anpassungsprozess über die Veränderung relativer Preise und einer Faktoraufwertung gemäß dem gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritt (Einkommen jeweils + 5%). Bei einer gesamtwirtschaftlichen Inflationsrate von 0 wurden die Produkte des Sektors A etwa um 4,55% billiger, die des Sektors B verteuerten sich um 5%.

In realer Schreibweise ergibt sich:

$$\begin{array}{rcccccccc} \text{Erlöse A} + \text{Erlöse B} & = & \text{Ausgaben (A, für B)} & + & \text{A (A, für A)} & + & \text{A (B, für A)} & + & \text{A (B, für B)} \\ 55 & + & 50 & = & 20 & + & 33 & + & 22 & + & 30 \\ 105 & & & = & & & 105 & & & & \end{array}$$

Arbeitseinsatz in Stunden

$$5 + 5 = 10$$

In realer Rechnung wird deutlich, dass A um 10% produktiver als B produzierte. Aber volkswirtschaftliches Tun vollzieht sich in der nominalen Welt, und Produktionspotenziale bleiben ungenutzt, wenn nur nach der jeweiligen sektoralen Fortschrittsrate entlohnt würde und es nicht zu einer Zusatznachfrage auch durch relativ unproduktive Faktoren kommt. Noch so produktiv gebaute Kreuzfahrtschiffe nutzen keinem, wenn es an Nachfragern aus anderen Bereichen mangelt, die eine Kreuzfahrt bezahlen können.

Warum tut sich die Wirklichkeit so schwer, einem solchen wünschenswerten Pfad, wie hier skizziert, zu folgen? Was könnte geschehen sein, oder woran mangelt es in der heutigen Situation, damit sich in der Periode 2 ein solches allseits befriedigendes Ergebnis einstellt?

Wie Manna vom Himmel fällt Zusatznachfrage in Höhe von 5 Einheiten, die die Faktoren auf der Angebotsseite zur gesamten Hand nominal um genau die mögliche, reale

gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate aufstockt.⁴³ Auch Produktivitätsfortschritt fällt ja – zwar durch eine Reihe von Anstrengungen begünstigt – quasi wie Manna vom Himmel. Und ähnlich liefen die Prozesse in der Vergangenheit. Vermutlich waren es Immobilien und Firmenwerte, evtl. gar die Inflationsrate, die Höherbewertung von sonstigen Vermögenswerten, welche die Rückendeckung für dieses Manna darstellten. Hätte es solche Prozesse nicht gegeben, dann wäre intensives Wachstum, von dem auch wenig produktive Faktoren, wie beispielsweise Wirtschaftswissenschaftler, deutlich in ihrem Realeinkommen profitierten, zu keiner empirisch evidenten Erfahrung geworden.

Eine Volkswirtschaft muss sich dieses Manna leisten können (die Herstellung von Geld ist annähernd kostenlos), und sie muss dafür sorgen, dass es (das Manna bzw. das Geld als Liquidität) stetig fließt, um die vorhandenen Ressourcen in den Prozess einer intensiv wachsenden, arbeitsteiligen Wirtschaft eingebunden zu wissen. Es ist für eine entwickelte Volkswirtschaft schlicht Ausdruck erbärmlichen Wirtschaftens, wenn Theater schließen müssen, Schulen, Gesundheitseinrichtungen, ja, ganze Kurorte, Eisenbahnverbindungen, Kirchen und so vieles mehr, weil dafür „das Geld fehlt“ – und nicht etwa ausgebildetes Personal und Engagement. Es geht darum, die vorhandenen Ressourcen zu pflegen, zu nutzen, um im Zeitverlauf ein größeres oder qualitativ höher zu bewertendes Gesamtprodukt erstellen zu können. Dabei muss nicht im ersten Schritt das Einkommen erhöht werden, damit mehr nachgefragt werden kann. Diese Vorstellung sollte auch aus den öffentlichen Debatten des Verteilungskampfes ausgeblendet werden. Eher umgekehrt wird es stimmig: *Uno actu* steigt mit einer höheren Nachfrage und Ausnutzung des vorhandenen Produktionspotenzials auch der jeweilige Gegenwert der daran beteiligten Faktoren. Und das ist die zwingende Logik einer zweiseitig gebuchten volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung.

Unsere Wirtschaftsweise ist seit längerer Zeit nicht mehr in der Lage, in hinreichendem Maße dieses Manna zu produzieren. Alternative Wirtschaftspolitik bedeutet, eine wirklich „invisible hand“ zu konzipieren, die hinreichend Nachfragemacht generieren kann, und dass diese Liquidität unbeschadet der üblichen Gebetsmühlen von Neid und Medien in den Kreislauf eingespeist wird. Es ist an regionale Fonds⁴⁴ zu denken, die quasi eine Funktion von Goldreserven haben sollten, an Investitionen in das Humankapital, an andere Verbuchungstechniken für geschaffenes Volksvermögen und die öffentlichen Haushalte. Es soll hier jedoch vermieden werden, ins Detail zu gehen. Der größte Feind

43 Relativ gesehen wird der Faktor B – nominal – stärker aufgewertet als es dem Produktivitätsfortschritt entspricht, A bleibt darunter. Die Sektoren teilen sich also reibungslos in das wachsende Realeinkommen.

44 An die EU-Strukturfonds ist hier weniger gedacht, da sie letztlich keine zusätzliche Nachfrage- oder Wachstumsmacht begründen. Sie sind Umverteilungen. Es sollte allerdings Forschungsaufwand darauf verwendet werden, ob und wie sie als ein *globaler* Wachstumsanstöß ausgestattet werden könnten.

jedes wirtschaftswissenschaftlichen Gedankens ist das allgemeine Unvermögen, gesamtwirtschaftlich ohne Gruppen- oder Eigennutz und mehr als eindimensional zu denken. Dadurch ist es für jeden tragfähigen Gedanken, selbst für den von Keynes, schwer, nicht missverstanden zu werden.

Literaturverzeichnis

- Binswanger, H. C.; von Flotow, P.* (Hrsg.): Geld & Wachstum. Weitbrecht 1994.
- Dawson, J. C.* (Editor): Flow-of-Funds Analysis. M. E. Sharpe 1996.
- Filip, D.*: Input-Output-Rechnung ohne Leontief-Inverse, in: Joachim Frohn; Stäglin, R. (Hrsg.), Empirische Wirtschaftsforschung. Festschrift für Rolf Krenzel. Duncker & Humblot 1980, S. 131-141.
- Filip-Köhn, R. et al.*: Comparing Price Structures With And Analysing Price Changes in Transition Economies. ACE/Phare Co-Operation Project No. ERB 401PL910633 granted by the Commission of the European Communities. Berlin, August 1992.
- Filip-Köhn, R.*: Außenwirtschaftsfaktor Tourismus: Eine Element(ar)betrachtung, in: Tourismus Journal, 5. Jg. (2001) Heft 1, S. 39-59.
- Filip-Köhn, R.*: Job Killing Through Demand Killing – Reflecting Growing Unemployment in Advanced Countries: Unemployment in Japan? Final Report als Visiting Fellow am Institute for International Economic Studies (IIES). Tokyo, Berlin 1995.
- Filip-Köhn, R.*: Preis- und Mengen Krisen auf Faktormärkten. Einige Beiträge der Input-Output-Rechnung zur Analyse ihrer kurzfristigen, gesamtwirtschaftlichen Implikationen. Berlin 1982.
- Filip-Köhn, R.*: SYSTEMIC FATIGUE? Makroökonomische Denkmuster und Steuerungsprobleme in der Wirtschaftspolitik. Diskussionspapier des DIW Nr. 134, Berlin, April 1996.
- Filip-Köhn, R.*: Wirtschaftsfaktor Tourismus: (K)ein autonomer Wachstumsfaktor? in: Tourismus Journal 3. Jg. (1999) Heft 2, S. 231-253.
- Filip-Köhn, R.; Ludwig, U.*: Dimensionen eines Ausgleichs des Wirtschaftsgefälles zur DDR. Diskussionspapier des DIW Nr. 3. Berlin, März 1990.
- Leutner, H.*: Geldstrom- und Liquiditätstheorie. Geldströme im Wirtschaftskreislauf. Fritz Knapp Verlag 1962.
- Meyer-Krahmer, F.* (Projektleitung): Sektorale und gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen moderner Technologien. Gutachten im Auftrage des Bundesministers für Forschung und Technologie im Rahmen der Metastudie II: Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien. Band 1. Berlin, Juni 1988.
- Samuelson, P. A.*: Volkswirtschaftslehre, Bd. I und II. Köln 1975.

Teil II

Umweltbezogene Input-Output-Analysen

Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen umweltfreundlicherer Konsumstrukturen – Ergebnisse einer Modellsimulation bis zum Jahr 2020

*Jochen Dehio**

1. Einleitung

Mit einem Anteil von 57% am BIP sind die Konsumausgaben der privaten Haushalte die dominierende Komponente der gesamtwirtschaftlichen Güterverwendung. Veränderungen des Niveaus und der Struktur der Konsumausgaben spielen im Hinblick auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung somit eine zentrale Rolle. Sie haben erheblichen Einfluss auf das Wachstum des BIP, den Strukturwandel und die Beschäftigungslage einer Volkswirtschaft sowie auf die Umweltsituation, denn jeder Kauf von Waren und Dienstleistungen wirkt sich auf Produktion, Produktionsstandorte, Investitionen sowie Rohstoffverbrauch und Reststoffanfall aus (Block, Dehio et al. 1997; Dehio 2000).

Gegenstand des folgenden Beitrags ist das Aufzeigen von Veränderungen des Niveaus und der strukturellen Zusammensetzung der Konsumausgaben der privaten Haushalte in den letzten vier sowie denkbarer Pfade der weiteren Entwicklung in den kommenden zwei Jahrzehnten. Dabei soll gezeigt werden, wie sich eine im Vergleich zur bisherigen Entwicklung stärker an ökologischen Belangen ausgerichtete Konsumstruktur gesamtwirtschaftlich auswirken könnte. Anhand von Modellsimulationen mit dem RWI-Strukturmodell und dem RWI-Input-Output-Modell werden die zu erwartenden künftigen Konsumaktivitäten und die hiermit einhergehenden gesamtwirtschaftlichen Implikationen dargestellt und analysiert.

Zur Abschätzung der Auswirkungen der Entwicklung der Konsumstrukturveränderungen auf das Wirtschaftswachstum, die Beschäftigung, den Strukturwandel und die Umwelt sind für das Jahr 2020 für folgende Szenarien Modellsimulationen durchgeführt worden:⁴⁵

- In einem Basisszenario werden Veränderungen im Niveau und in der Struktur des Konsums der privaten Haushalte aufgezeigt, die sich mittelfristig (bis zum Jahr

* Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. Essen (RWI).

⁴⁵ Die Szenarien wurden im Rahmen des von der Hans-Böckler-Stiftung geförderten Forschungsprojekts „Arbeit und Ökologie – Zu den Umrissen einer sozial-ökologischen Reformstrategie“ konzipiert und entsprechende Simulationen durchgeführt (siehe *Dehio, 2001; Hillebrand et al., 2000a; Hillebrand et al., 2000b*).

2020) bei Fortschreibung der bisherigen Verhaltensmuster der Verbraucher sowie bei unveränderten Strategien der Unternehmen ergeben würden.

- In einem weiteren Szenario „Verminderung umweltbelastender Konsumgüter“ werden deutliche Änderungen des Verbraucherverhaltens und entsprechend veränderte Konsumstrukturen unterstellt, die insbesondere ökologischen Belangen stärker Rechnung zu tragen versprechen.

Zielsetzung ist somit auf der Grundlage einer Nachzeichnung der Entwicklung in der Vergangenheit zum einen die Verdeutlichung der diese Entwicklung beeinflussenden Determinanten sowie der dahinterstehenden Mechanismen, zum anderen die Abschätzung der Veränderung der Konsumstrukturen bis zum Jahr 2020 unter alternativen Annahmen. Dadurch wird verdeutlicht, wie sich eine – im Vergleich zur Fortschreibung der bisherigen Trends – vergleichsweise stärkere Veränderung des Konsums in Richtung einer umweltorientierteren Konsumstruktur gesamtwirtschaftlich auswirkt.

In den Hintergrund tritt hierbei die Frage nach dem institutionellen Auslöser dieser Umorientierung, ob also hierfür geänderte ökonomische Rahmenbedingungen, diskretionäre Eingriffe oder Änderungen persönlicher Einstellungen ausschlaggebend sind bzw. inwieweit mehrere dieser Ursachen zusammenwirken. Es wird also der Frage nachgegangen, ob mit den unterstellten, ökologisch motivierten deutlichen Konsumstrukturveränderungen tatsächlich die häufig vermuteten schwer zu bewältigen Strukturbrüche und negativen gesamtwirtschaftlichen Effekte verbunden sind, oder ob diese sich eher im Rahmen der bisherigen Entwicklung halten, ohne dass weitreichende ökonomische Verwerfungen befürchtet werden müssen.

Im Folgenden werden zunächst die wesentlichen Determinanten der Konsumstrukturentwicklung erläutert. Daran anschließend wird die Entwicklung des Konsums der privaten Haushalte zwischen den Jahren 1960 und 2000 aufgezeigt. Es folgt eine Beschreibung der methodischen Grundlagen für die Modellsimulationen. Schließlich werden die Auswirkungen des Basisszenarios und des Alternativszenarios auf die relevanten gesamtwirtschaftlichen Kenngrößen simuliert und analysiert. Den Abschluss bildet eine zusammenfassende Kommentierung der Ergebnisse.

2. Determinanten der Konsumententwicklung

Die Bestimmungsgründe für die Entwicklung des Konsumniveaus sind vielfältig (siehe z. B. Bayar and McMorrow 1999; Schmidt 2000). Im Laufe der Zeit entstanden verschiedene Hypothesen, mit deren Hilfe die kurz- und langfristige Entwicklung des Konsums zu erklären versucht wurde (einen Überblick geben Schwarz und Scheel 2000). So entwirft Keynes in der General Theory (Keynes 1936: 89-131) einen umfassenden Rahmen, der den Konsum in Abhängigkeit von ökonomischen, institutionellen und sozialen

sowie persönlichen Determinanten (Emotionen, Motivationen, Einstellungen, Wertvorstellungen, Gewohnheiten usw.) erklärt.

Hinsichtlich der kurzfristigen Änderungen des Konsums ist der Keynes'schen absoluten Einkommenshypothese zufolge das bekannte „psychologische Gesetz“ maßgebend, nach dem ein Zuwachs an verfügbarem realen Einkommen nicht in voller Höhe konsumiert wird (die marginale Konsumquote ist positiv aber kleiner als eins). Damit zusammenhängend gibt es die Tendenz, die gewohnten Ausgaben beizubehalten. Bei steigendem Einkommen sinkt demnach in der kurzen Frist die durchschnittliche Konsumquote.

In der Folge wurden von verschiedenen Autoren bestimmte Aspekte dieses allgemeinen Ansatzes hervorgehoben, wobei die Vereinbarkeit einer kurzfristigen marginalen Konsumquote von unter 1 mit einer auf lange Sicht – trotz deutlich steigender realer Einkommen – kaum veränderten durchschnittlichen Konsumquote eine besondere Herausforderung darstellte.

Die bekanntesten Ansätze folgen der Vorstellung, dass die Höhe des Konsums von der Stellung in der Einkommenspyramide abhängt und ein einmal erreichtes Niveau des Konsums nach Möglichkeit aufrecht erhalten wird (der Konsum auf kurzfristige Einkommensänderungen also nur unterproportional reagiert; relative Einkommenshypothese nach Duesenberry 1949; „habit persistence“-Hypothese nach Brown 1952), ferner, dass weniger das aktuelle verfügbare Einkommen als die langfristigen Einkommenserwartungen bestimmend sind (permanente Einkommenshypothese nach Friedman 1957).

Die Lebenszyklushypothese (Ando and Modigliani 1963), die auf dem 1930 von Irving Fisher entwickelten Ansatz einer intertemporalen Allokation des Einkommens aufbaut, stellt darauf ab, dass der Konsum so über die gesamte Lebensspanne hinweg verteilt wird, dass es während der Erwerbszeit zum Aufbau eines Vermögens kommt, das im Alter durch Entsparung eine Absicherung des Lebensstandards ermöglicht. Die Höhe des Konsums wird demnach als eine Funktion der Altersstruktur, der Lebenserwartung und des Einkommensprofils einer Gesellschaft betrachtet.

Die durchschnittliche Konsumquote hängt zudem von den Präferenzstrukturen der Individuen, den Kosten der Konsumverschiebungen und verschiedenen makroökonomischen Faktoren ab. Diese verschiedenen Ansätze wurden schließlich durch Einbeziehung von Restriktionen modifiziert, wie etwa eines eingeschränkten Zugangs zum Kapitalmarkt, da zumindest bei kürzeren Analysezeiträumen Haushalte offenbar Liquiditätsbeschränkungen unterliegen, was die Erklärbarkeit der Konsumententwicklung vermindern kann (siehe Döpke und Kamps, S. 458).

Weitere Modellmodifikationen führen mitunter zu noch besseren Ergebnissen. Zu nennen ist hier beispielsweise die Verwendung von verzögerten Variablen (siehe Campbell and Mankiw 1991) oder der Einsatz von sog. Fehlerkorrekturmodellen (siehe Wolters 1992).

Indessen ändert sich im Zeitablauf nicht nur das Niveau der Konsumausgaben, sondern es vollziehen sich auch Veränderungen der Konsumstrukturen. Dem Engel'schen Gesetz zufolge verwenden Konsumenten bei steigendem Einkommen zunehmend geringere Anteile des zusätzlichen Einkommens für standardisierte und relativ niedrigpreisige Massengüter. Stattdessen kaufen sie in stärkerem Maße Konsumgüter des gehobenen Bedarfs. Demzufolge sinken bei steigenden Einkommen die auf Güter des Grundbedarfs entfallenden Ausgabenanteile.

Konsumstrukturveränderungen hängen zudem davon ab, wie hoch die Konsumniveaus in einzelnen Güterbereichen bereits sind. Dem sog. ersten Gossen'schen Gesetz zufolge nimmt der Grenznutzen eines Gutes mit steigender Verbrauchsmenge ab, wenn sich der Verbrauch der übrigen Güter nicht ändert. Die gesamte für Konsumzwecke verfügbare Ausgabensumme ist demnach so auf die verschiedenen Konsumbereiche zu verteilen, dass der Grenznutzen pro Ausgabeneinheit in allen Verwendungen gleich ist (zweites Gossen'sches Gesetz). Ist dies nicht der Fall, könnte bei unverändertem verfügbarem Einkommen alleine durch Ausgabenumschichtungen ein höheres Nutzenniveau erreicht werden.

Die letztendlich hieraus resultierenden relativen Preise, in denen neben den Präferenzen der Verbraucher im Übrigen auch die Produktionskosten zum Ausdruck kommen, determinieren somit die Konsumstrukturen der privaten Haushalte.

Die strukturelle Entwicklung des Konsums wird zudem von der sozioökonomischen Struktur der Haushalte beeinflusst, u. a. dem Alter und der sozialen Stellung des Haushaltsvorstands sowie der Haushaltsgröße. Als Folge demographischer und sozialer Entwicklungen hat sich bereits in der Vergangenheit die durchschnittliche Haushaltsgröße deutlich vermindert. Es nimmt sowohl mit zunehmendem Alter des Haushaltsvorstands als auch mit abnehmender Anzahl der Haushaltsmitglieder der Gebrauchsgüteranteil tendenziell ab und die Inanspruchnahme von Dienstleistungen zu (Oberheitmann und Wenke 1994, S. 103 ff.). Auch eine gleichmäßigere Einkommensverteilung hat zu einer Umschichtung der Konsumstrukturen geführt, und zwar tendenziell zugunsten höherwertiger Ge- und Verbrauchsgüter sowie Dienstleistungen.

Schließlich spielen auch intrinsische Motivationen, die sich beispielsweise in einer steigenden Zahlungsbereitschaft für Umweltgüter niederschlagen können, im Hinblick auf die Fragestellung dieses Beitrags eine zentrale Rolle.

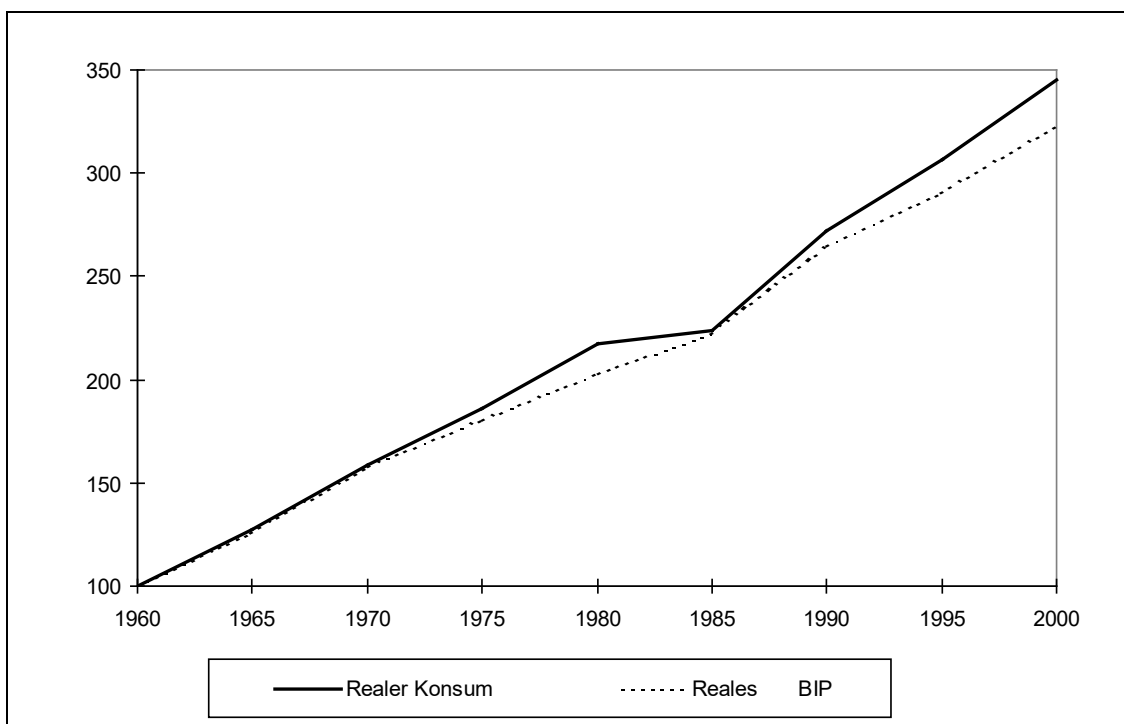
3. Entwicklung des Konsums von 1960 bis zum Jahr 2000

Die nominalen Konsumausgaben der privaten Haushalte lagen in Deutschland im Jahr 2000 bei 2 240 Mrd. DM (nach Angaben des Statistisches Bundesamts; siehe z. B. VGR). Dies entsprach einem Anteil am BIP von etwa 57%. Die Konsumquote, also der Anteil am verfügbaren Einkommen der privaten Haushalte, der für den Kauf von Konsumgütern

verwendet wird, schwankte zwischen dem Anfang der sechziger und dem Ende der neunziger Jahre zwischen 84 und 92% und lag im Mittel bei 88% (Döpke und Kamps 1999, S. 442).

Abbildung 9:

Entwicklung des realen Konsums und des realen Bruttoinlandsprodukts
- Deutschland (bis 1990 nur alte Bundesländer), 1960 bis 2000, 1960 = 100 -



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnungen.

Die Entwicklung der realen Ausgaben der privaten Haushalte zwischen den Jahren 1960 und 2000 ist in Abbildung 9 dargestellt: eindrucksvoll ist zunächst der beachtliche Anstieg über die letzten vier Jahrzehnte. Reales BIP und realer Konsum konnten sich mehr als verdreifachen. Hierbei entwickelten Konsum und Inlandsprodukt sich nahezu parallel. Eine geringfügig auseinanderdriftende Entwicklung lässt sich lediglich für die neunziger Jahre feststellen, was vermutlich auf konsumtive Nachholeffekte der neuen Bundesländer zurückzuführen sein dürfte. Dieser Vergleich der langfristigen Entwicklungspfade zeigt, dass Konsum- und gesamtwirtschaftliche Entwicklung sehr eng miteinander korreliert sind.

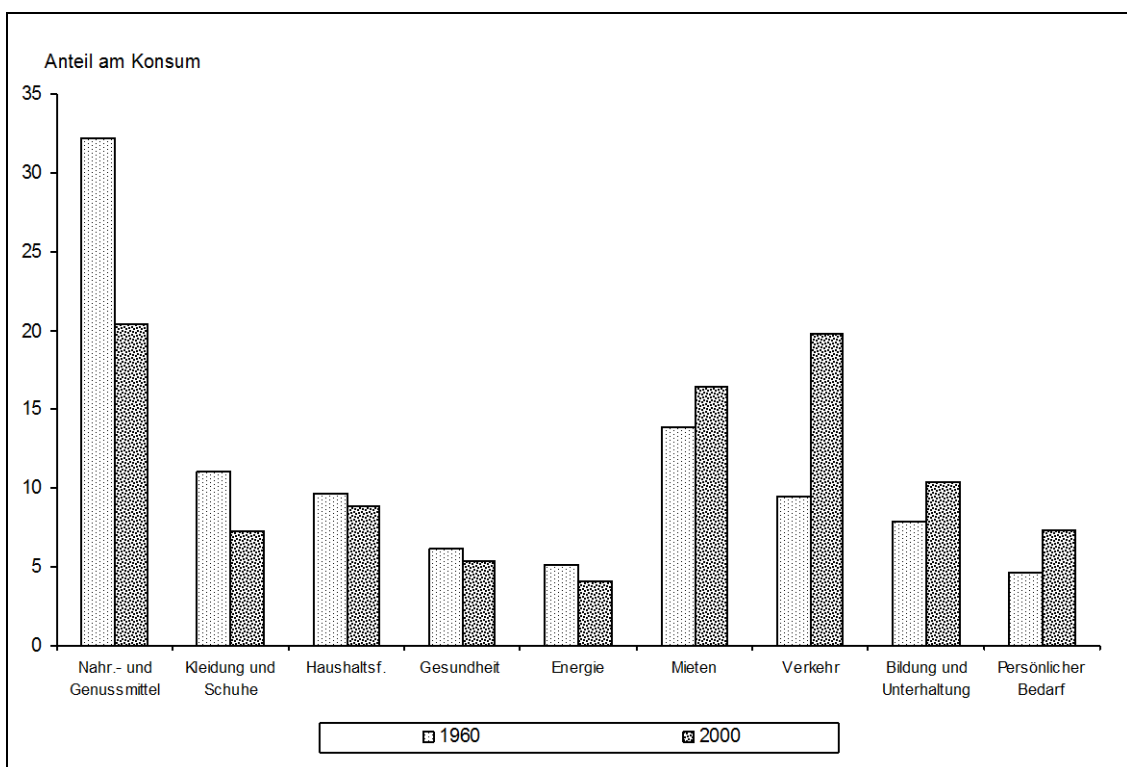
Schließlich ist die Linearität der Wachstumspfade bemerkenswert, die über den gesamten Zeitraum hinweg einen tendenziellen Rückgang der Wachstumsraten impliziert: der durchschnittliche jährliche Anstieg lag im Zeitraum zwischen dem Jahr 1960 und dem Jahr 2000 bei 3,2%; während die Steigerungsrate in den sechziger Jahren im Durchschnitt noch bei knapp 5% p. a. lag, verminderte sie sich in den siebziger Jahren auf etwas mehr

als 3% p. a. und nahm nach nur noch knapp über 2% p. a. in den achtziger Jahren in den neunziger Jahren mit durchschnittlich etwa 2,5% p. a. wieder leicht zu.

Die beschriebene Expansion der Konsumausgaben konnte zwangsläufig nicht ohne ausgeprägte Verschiebungen der Anteile der einzelnen Konsumausgabenbereiche bleiben. Grundlegende strukturelle Veränderungen des Konsums vollziehen sich allerdings eher auf längere Sicht.

Abbildung 10:

Anteile der Ausgabenarten an den Ausgaben der privaten Haushalte, 1960 bis 2000



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnungen.

Im Folgenden soll die langfristige Entwicklung anhand eines Vergleichs der Ausgabenstruktur des Jahres 1960 mit der des Jahres 2000 aufgezeigt werden (siehe Abbildung 10): Augenfällig ist insbesondere der relative Bedeutungsrückgang der vorwiegend von Verbrauchsgütern geprägten Ausgabenbereiche; der auf Nahrungs- und Genussmittel sowie Kleidung und Schuhe entfallende Anteil an den Ausgaben der privaten Haushalte war im Jahr 2000 um jeweils ein Drittel niedriger als im Jahr 1960.

Ausgaben für Nahrungs- und Genussmittel oder Kleidung und Schuhe betreffen in einem vergleichsweise starken Ausmaß Produkte des Grundbedarfs; der Grundbedarf muss auch bei vergleichsweise niedrigen Einkommen gedeckt werden, insofern sind deren Ausgabenanteile bei geringem Einkommensniveau entsprechend höher. Bei steigendem

realen Pro-Kopf-Einkommen nimmt deren Anteil zugunsten von Konsumgütern des gehobenen Bedarfs ab, was bei diesem Langfristvergleich deutlich wird. Auch die Anteile der Ausgaben für Haushaltsführung, Gesundheit und Energie waren rückläufig. Die Ausgabenanteile für Mieten, Verkehr, Bildung und Unterhaltung sowie für persönlichen Bedarf (u. a. Reisen, Versicherungen und Bankgebühren) legten im gleichen Zeitraum hingegen zum Teil deutlich zu, worin u. a. die gestiegene Bedeutung von Dienstleistungen zum Ausdruck kommt.

Die nach Gütergruppen differenzierten durchschnittlichen Wachstumsraten waren in den neunziger Jahren ausnahmslos positiv (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21:

Wachstumsraten des realen privaten Konsums nach Gütergruppen
- Deutschland, in Preisen von 1991 -

Gütergruppen	1990/1995	1995/2000
	jahresdurchschnittliche Veränderung in %	
Landwirtschaft	2,5	1,3
Elektrizität, Dampf, Warmwasser	0,7	1,5
Gas	4,6	3,1
Chemische Industrie, Spalt- und Brutstoffe	2,9	2,7
Mineralölverarbeitung	2,4	1,6
Kunststoffwaren	4,1	2,9
Straßenfahrzeugbau	2,5	2,8
Elektrotechnik	5,0	3,2
Holzverarbeitung	4,5	3,0
Bekleidungsindustrie	1,0	2,3
Ernährungsgewerbe (ohne Getränke und Tabak)	2,6	2,5
Großhandel	2,3	1,8
Einzelhandel	2,3	1,8
Nachrichtenübermittlung	4,8	3,5
Übriger Verkehr	2,6	2,6
Kreditinstitute	3,8	2,8
Versicherungen (ohne Sozialversicherungen)	5,1	3,5
Gebäude- und Wohnungsvermietung	2,8	2,6
Gastgewerbe, Heime	2,4	1,5
Bildung, Wissenschaft, Kultur, Verlage	2,8	2,4
Gesundheits- und Veterinärwesen	0,8	1,9
Übrige Dienstleistungen	3,4	2,5
Alle Gütergruppen	2,7	2,4

Quelle: Eigene Berechnungen.

Niedrige Zuwachsraten verzeichnete beispielsweise der Konsum in den Bereichen Landwirtschaft, Gastgewerbe, Gesundheitswesen, Mineralölverarbeitung sowie Groß- und Einzelhandel, überproportional stark wuchs er im Straßenfahrzeugbau und einigen Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes wie Chemie, Kunststoff, Elektrotechnik und Holzwaren (Möbel), wie auch in verschiedenen Dienstleistungsbereichen (z. B. Nachrichtenübermittlung, Versicherungen, Kreditinstitute). Im Energiebereich kam es zu Lasten der Elektrizität zu einer Erhöhung des Marktanteils von Gas.

4. Methodische Grundlagen für die Modellsimulationen

Obwohl in theoretischen Modellen die Änderungen der Präferenzstrukturen endogen erklärt werden können, ist die Empirie derzeit noch weit davon entfernt, diese Ansätze zuverlässig umzusetzen. Daher werden in empirischen Arbeiten die relevanten Verhaltensmuster meist durch die Vorgabe von Präferenzen sowie monetären und nichtmonetären Restriktionen abgebildet. Entsprechend wird auch bei der Simulation bis zum Jahr 2020 die Änderung der Nachfrageelastizitäten und der davon ausgehende Effekt auf die relativen Preise anhand plausibler Annahmen modelliert.

4.1 RWI-Strukturmodell

Die Entwicklungstendenzen der Konsumausgaben der privaten Haushalte werden hier mit Hilfe eines gesamtwirtschaftlichen Sektormodells dargestellt. Für die Simulationsrechnungen wird das RWI-Strukturmodell verwendet, das einerseits der Abbildung und Erklärung der sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, andererseits deren langfristiger Prognose dient (siehe hierzu auch Siebe 1995; Hillebrand et al. 2000b, S. 210 ff.). Das Modell ist ein auf der Grundlage langer Zeitreihen ökonometrisch geschätztes, dynamisches Gleichungssystem mit insgesamt mehr als 3 800 Gleichungen, das in Anlehnung an das Verflechtungsschema der Input-Output-Tabelle sektoral differenziert ist (derzeit 58 Sektoren).

Das dynamische sektorale RWI-Strukturmodell ist modular aufgebaut: Kernstück des Modells ist ein güterwirtschaftliches Input-Output-System, das als realwirtschaftliches Nachfragesystem anzusehen ist. Es bildet die intermediären Lieferungen (Energie-, Material und Dienstleistungsverbrauch) und die Endnachfrage ab. Dabei wird bezüglich der Endnachfrage zwischen einem Konsummodell, einem Investitionsmodell und einem – allerdings nicht nach Abnehmerländern oder Regionen differenzierten – Exportmodell unterschieden. Dabei prägen Investitionen aufgrund ihres dualen Charakters das Modell in besonderer Weise, da sie einerseits Güter sind, andererseits Kosten (Abschreibungen) darstellen.

Im Konsummodell ist der Konsum bei gegebenen Präferenzen – wie bereits anhand der theoretischen Vorüberlegungen abgeleitet wurde – eine Funktion der relativen Konsumgüterpreise und des verfügbaren Einkommens. Die Konsumgüterpreise werden aufgrund der sektoralen Stückkosten sowie sektoraler Import- und Exportpreise kalkulatorisch bestimmt, das verfügbare Einkommen wird auf den nach Sektoren und Ausgabearten differenzierten Konsum und die Ersparnis aufgeteilt. Ändern sich beispielsweise die sektoralen Stückkosten oder das verfügbare Einkommen, werden modellintern verschiedene Anpassungen vorgenommen, da es sich beim Strukturmodell um ein interdependentes Gleichungssystem handelt: Änderungen eines Parameters lösen Veränderungen einer Reihe weiterer Modellparameter aus, die entsprechend miteinander verknüpft sind.

Letztlich weisen die Modellergebnisse beispielsweise die sich aus Veränderungen im Konsummodell ergebenden Auswirkungen auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung aus, wie etwa das BIP, die Beschäftigung, den Strukturwandel oder den Außenhandel. Das RWI-Strukturmodell ermöglicht somit die Abbildung der komplexen gesamtwirtschaftlichen Wechselwirkungen, die etwa von Änderungen einzelner Parameter im Konsumbereich ausgehen.

Weitere Komponenten des RWI-Strukturmodells sind ein Preismodell (das eine endogene stückkostenorientierte Preisbestimmung ermöglicht), eine Kapitalbestandsrechnung (Abbildung der Vermögen und der Produktionskapazitäten) und ein Arbeitsmarktmodell (Arbeitsangebot, Arbeitsvolumen, Arbeitszeiten, Lohnsätze, Arbeitsproduktivität; hiermit werden die szenariobedingten Beschäftigungswirkungen simuliert) und ein Umverteilungsmodell (Staatseinnahmen und Staatsausgaben, verfügbare Einkommen).

4.2 RWI-Input-Output-Modell

Im Rahmen der Simulationsrechnungen kommt auch das RWI-Input-Output-Modell zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um ein Leontief-Modell, mit dem statische Simulationen durchgeführt werden können. Da das RWI-Strukturmodell die gleiche Grundstruktur wie die Input-Output-Tabellen aufweist und diese seinerseits als Datenquelle verwendet, ist das Input-Output-Modell hinsichtlich der sektoralen Struktur mit dem Strukturmodell kompatibel.

4.3 RWI-Konsumverflechtungsmatrizen

Die Untersuchungen basieren zudem auf den Konsumverflechtungstabellen des RWI, die in Form von Matrizen und Kreuztabellierungen die Konsumstrukturen differenziert nach

71 Ausgabearten und nach 58 Lieferbereichen ausweisen.⁴⁶ Sie verknüpfen die Ausgabeentscheidungen der Haushalte mit den Zulieferungen der Produktionssektoren und bilden somit den Übergang von der Einkommensverwendung zu den Lieferbereichen des Konsums der privaten Haushalte ab. Die Lieferbereiche sind funktional abgegrenzt, also nach Gütergruppen gegliedert. Ihre Aufteilung entspricht den Konventionen der Strukturberichterstattung. Die Struktur der Konsumverflechtungsmatrizen ist demnach sowohl mit dem RWI-Strukturmodell als auch mit dem RWI-Input-Output-Modell kompatibel.

Ausgangspunkt der Berechnungen der Konsumverflechtungstabellen sind auf der Einkommensverwendungsseite die nach neun Hauptausgabegruppen differenzierten Daten der amtlichen Statistik bezüglich der Ausgaben der privaten Haushalte (Nahrungs- und Genussmittel, Bekleidung und Schuhe, Energie, Mieten, Haushaltsführung, Gesundheits- und Körperpflege, Verkehr und Nachrichtenübermittlung, Bildung und Unterhaltung, Persönliche Ausstattung).

Die weitere Disaggregation erfolgt mit Hilfe verschiedener Indikatoren. Datengrundlage hierfür sind u. a. die Einkommens- und Verbrauchsstichproben des Statistischen Bundesamtes und die Wirtschaftsrechnungen der privaten Haushalte. Das Güteraufkommen basiert auf Produktions- und Außenhandelsstatistiken, der Umsatzsteuerstatistik sowie weiterer Datenquellen. Die Randsummen werden wiederum mit den Daten der amtlichen Statistik abgestimmt.

5. Szenarien der Konsumententwicklung bis zum Jahr 2020

Mit dem RWI-Strukturmodell wird im Rahmen der nachfolgenden Modellrechnungen zunächst das Basisszenario für die Jahre 2000 und 2020 simuliert. Für das Alternativszenario „Verminderung umweltbelastender Konsumgüter“ stellen die Ergebnisse des Basisszenarios für die Jahre 2000 und 2020 die Grundlage dar, die darauf aufbauenden Modellläufe erfolgen mit dem RWI-Input-Output-Modell. Einige der exogenen Modellvariablen, die in das RWI-Strukturmodell einfließen, sind in Tabelle 22 ausgewiesen. Hierzu zählen u. a. Annahmen zur Demographie, zur weltwirtschaftlichen Entwicklung, zu Steuertarifen sowie zu Lohn- und Zinssätzen.

5.1 Basisszenario

Im Basisszenario vollziehen sich in den kommenden beiden Jahrzehnten keine gravierenden Veränderungen bei den Gütergruppen und Verwendungsbereichen, da sich die Preis- und Einkommenselastizitäten und die Unternehmensstrukturen bis zum Jahr 2020

⁴⁶ Untersuchungen der strukturellen Veränderungen des Privaten Verbrauchs sind seit den siebziger Jahren fester Bestandteil der Arbeiten des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung (siehe hierzu *Nockemann, Rau, Rettig* 1979; *Döhrn* 1988; *Oberheitmann, Wenke* 1994; *Dehio* 2001).

nur schrittweise ändern. Die sich im Zeitablauf wandelnde Sozial- und Altersstruktur der Gesellschaft wird in den statistisch nachweisbaren Konsummustern auf aggregierter Ebene nur tendenziell sichtbar. Bei dieser Status-quo-Prognose wird davon ausgegangen, dass keine von den bisherigen Trends abweichenden wesentlichen Verhaltensänderungen der privaten Haushalte oder Strategiewechsel der Unternehmen erfolgen (zu den Annahmen und Ergebnissen des Basisszenarios siehe auch Hillebrand et al. 2000b, S. 82 ff.). Unter diesen Voraussetzungen wachsen BIP und privater Konsum der Prognose zufolge in den Jahren 2000 bis 2020 um durchschnittlich etwas mehr als real 2% p. a., wobei eine leicht überproportionale Zunahme der Investitionen und des Außenhandels sowie eine unterproportionale des Staatsverbrauchs zu erwarten ist (siehe die Tabellen 23 und 24).

Tabelle 22:
Ausgewählte exogene Annahmen zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung

Kategorie	Gesamtwirtschaftliche Größe	2000	2010	2020
Demographie	Bevölkerung in Mio.	81,9	81,6	79,4
	Erwerbsquote in %	46,5	47,5	46,2
Weltwirtschaft	Zunahme des realen Welthandelsvolumens in % p. a.	5,0	3,0	3,0
	Nominaler Ölpreis in US-Dollar pro Barrel	19,9	25,1	40,7
Steuersätze	Mehrwertsteuersatz in %	16,0	18,0	20,0
	Lohnsteuersatz in %	13,5	14,5	15,5
Löhne	Nominale Tariflohnsteigerung in % p. a.	3,0	4,0	4,0
Zinsen	Realzins in %	3,5	3,5	3,5

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 23:
Verwendung des realen BIP im Basisszenario
- Deutschland, jährliche Veränderungsrate in % -

Gesamtwirtschaftliche Größen	2000/2020
Privater Konsum	2,1
Staatsverbrauch	0,3
Anlageinvestitionen	3,6
Ausfuhr	3,7
Einfuhr	3,8
BIP insgesamt	2,1

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die langfristige Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen realen Wertschöpfung, der Arbeitsproduktivität und der Erwerbstätigkeit ist Abbildung 11 zu entnehmen.

Der Prognose des Basisszenarios zufolge wird es in den nächsten zwei Jahrzehnten somit zu einer Zunahme des realen BIP und des realen privaten Konsums von etwa 50% kommen. Die Beschäftigungsprobleme werden sich vornehmlich demographisch bedingt (Rückgang der Bevölkerungszahl um 2,5 Mio. bei stabiler Erwerbsquote; siehe nochmals Tabelle 22) gegen Ende des Simulationszeitraums entspannen. Demnach wird bei dem angenommenen Wirtschaftswachstum von 2% p. a. und unter Zugrundelegung der derzeitigen Methodik der Arbeitslosenstatistik die Zahl der registrierten Arbeitslosen bis zum Jahr 2020 auf unter 3 Mio. sinken. Die Beschäftigungsschwelle wird zunächst allerdings verfehlt, sodass in den nächsten Jahren mit einer anhaltenden Unterbeschäftigung zu rechnen ist.

Tabelle 24:

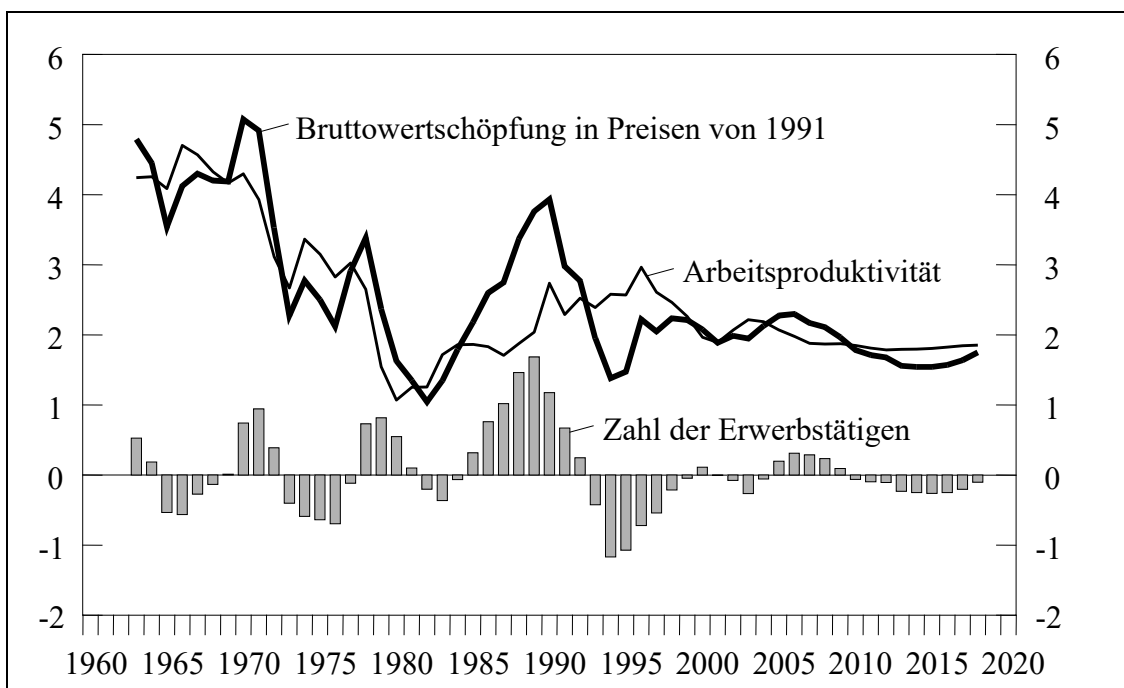
Wachstumsraten des realen privaten Konsums nach Gütergruppen im Basisszenario
- Deutschland, in Preisen von 1991 -

Gütergruppen	1990/2000	2000/2020
	jahresdurchschnittliche Veränderung in %	
Landwirtschaft	1,9	0,7
Elektrizität, Dampf, Warmwasser	1,1	1,5
Gas	3,8	2,2
Chemische Industrie, Spalt- und Brutstoffe	2,8	2,2
Mineralölverarbeitung	2,0	1,5
Kunststoffwaren	3,5	2,2
Straßenfahrzeugbau	2,6	2,4
Elektrotechnik	4,1	2,3
Holzverarbeitung	3,8	2,1
Bekleidungsindustrie	1,7	1,6
Ernährungsgewerbe (ohne Getränke und Tabak)	2,6	2,1
Großhandel	2,1	2,0
Einzelhandel	2,1	2,0
Nachrichtenübermittlung	4,1	2,5
Übriger Verkehr	2,6	2,6
Kreditinstitute	3,3	2,1
Versicherungen (ohne Sozialversicherungen)	4,3	2,6
Gebäude- und Wohnungsvermietung	2,7	2,1
Gastgewerbe, Heime	1,9	1,5
Bildung, Wissenschaft, Kultur, Verlage	2,6	2,1
Gesundheits- und Veterinärwesen	1,3	2,0
Übrige Dienstleistungen	3,0	2,0
Alle Gütergruppen	2,5	2,1

Quelle: Eigene Berechnungen.

Abbildung 11:

Reale Wertschöpfung, Arbeitsproduktivität und Erwerbstätigkeit im Basisszenario^a
 - 1960 bis 2020; gleitende 5-Jahresdurchschnitte der Veränderung gegenüber dem Vorjahr -



^a Deutschland, bis 1991 Westdeutschland.

Quelle: Hillebrand, Löbbe, Clausen, Dehio et al. 2000: 103.

Die Differenzierung der Konsumverflechtungsmatrizen nach Gütergruppen und Ausgabearten weist dabei im Zeitablauf eine relativ robuste Grundstruktur auf (siehe Tabelle 25): Unter den Gütergruppen sind Gebäude- und Wohnungsvermietung (20%), Groß- und Einzelhandel (15%), Ernährungsgewerbe (9%) und Straßenfahrzeugbau (6%) die größten Positionen. Auch hinsichtlich der Struktur der Ausgabearten setzen sich die bisherigen Trends fort: Während Nahrungs- und Genussmittel, Kleidung und Schuhe, Energie und Haushaltsführung weiter an Bedeutung verlieren, erhöhen sich die Ausgabenanteile für Mieten und Verkehr.

Die Verbraucher waren infolge eines in den zurückliegenden zwei Jahrzehnten kontinuierlich gestiegenen Umwelt- und Gesundheitsbewusstseins bereit, für umweltfreundlichere, gesündere und qualitativ hochwertigere Produkte entsprechend höhere Preise zu zahlen (Dehio 2000; Hillebrand et al. 2000b). Das Ausmaß dieser Zahlungsbereitschaft darf allerdings nicht überschätzt werden. Die beispielsweise in Umfragen offenbarte Einschätzung des Werts der Umwelt dürfte in der Regel über die tatsächliche Zahlungsbereitschaft mehr oder weniger deutlich hinausgehen. Ungeachtet der schwer einzuschätzenden Zahlungsbereitschaft ist davon auszugehen, dass aufgrund auch künftig moderat steigender Realeinkommen das Umwelt- und Gesundheitsbewusstsein weiter zunehmen und der Trend zu der schon in der Vergangenheit zu beobachtenden Entmate-

realisierung des Konsums sich fortsetzen wird. Trotzdem ist mit ökologischen Verwerfungen zu rechnen, wenn es zu keinen grundlegenden umweltorientierten Änderungen der Produktions- und Konsumstrukturen kommt. Im Folgenden wird deshalb ein Szenario diskutiert, das die gesamtwirtschaftlichen Effekte relativ weitreichender ökologisch motivierter Umstrukturierungen des Konsums untersucht.

Tabelle 25:

Käufe der privaten Haushalte im Inland nach Gütergruppen und Ausgabearten im Basis-szenario, 2020

- Deutschland, in Preisen von 1991 -

Gütergruppen	Ausgabearten ^a								
	Ins- gesamt	NUG	KLEI	MIET	ENER	HAUS	GES	VERK	BILD
	alle Gütergruppen = 100								
Landwirtschaft	1,3	4	0	0	0	0	0	0	2
Elektrizität, Dampf, Warmwasser	1,7	0	0	0	54	0	0	0	0
Gas	0,9	0	0	0	26	0	0	0	0
Chemische Industrie, Spalt- u. Brutstoffe	1,7	0	0	0	0	5	19	0,1	1
Mineralölverarbeitung	3,0	0	0	0	13	0	0	14	0
Kunststoffwaren	0,6	0	0,5	0	0	4	0,1	0,1	0,2
Straßenfahrzeugbau	8,0	0	0	0	0	0	0	37	0
Elektrotechnik	2,5	0	0	0	0	9	1	1	6
Holzverarbeitung	2,4	0	0	0	0	24	0,2	0	0,2
Bekleidungs-gewerbe	2,4	0	30	0	0	3	0	0	0,1
Ernährungsgewerbe (ohne Getränke und Tabak)	9,5	46	0	0	0	0	0	0	0,4
Großhandel	4,1	5	8	0	2	7	5	7	3
Einzelhandel	11,2	13	41	0	1	25	12	6	10
Nachrichtenübermittlung	2,9	0	0	0	0	0	0	16	2
Übriger Verkehr	3,0	2	1	0	1	2	1	10	4
Kreditinstitute	1,0	0	0	0	0	0	0	0	6
Versicherungen (ohne Sozialvers.)	3,6	0	0	0	0	0	0	0	21
Gebäude- und Wohnungsvermietung	16,8	0	0	100	0	0	0	2	0
Gastgewerbe, Heime	3,3	14	0	0	0	0	1	0	2
Bildung, Wissenschaft, Kultur, Verlage	2,5	0	0	0	0	0	0	1	14
Gesundheits- und Veterinärwesen	1,1	0	0	0	0	0	22	0	0,1
Übrige Dienstleistungen	3,2	0	0,3	0	0	5	10	2	11
Alle Gütergruppen	100,0	100	100	100	100	100	100	100	100

Fortsetzung Tabelle 25

Gütergruppen	Ausgabearten ^a								
	Ins- gesamt	NUG	KLEI	MIET	ENER	HAUS	GES	VERK	BILD
	einzelne Gütergruppen = 100								
Landwirtschaft	100	69	0	0	0	0	0	0	31
Elektrizität, Dampf, Warmwasser	100	0	0	0	100	0	0	0	0
Gas	100	0	0	0	100	0	0	0	0
Chemische Industrie, Spalt- u. Brutstoffe	100	0	0	0	0	25	62	1,2	11
Mineralölverarbeitung	100	0	0	0	16	0	0	84	0
Kunststoffwaren	100	0	7	0	0	80	1,3	4	8
Straßenfahrzeugbau	100	0	0	0	0	0	0	100	0
Elektrotechnik	100	0	0	0	0	39	2	5	54
Holzverarbeitung	100	0	0	0	0	98	0	0	2
Bekleidungsindustrie	100	0	87	0	0	12	0	0	1,0
Ernährungsgewerbe (ohne Getränke und Tabak)	100	99	0	0	0	0	0	0	0,8
Großhandel	100	23	12	0	2	15	6	27	15
Einzelhandel	100	23	24	0	0	20	6	9	17
Nachrichtenübermittlung	100	0	0	0	0	0	0	90	10
Übriger Verkehr	100	11	2	0	0,9	5	1,3	54	25
Kreditinstitute	100	0	0	0	0	0	0	0	100
Versicherungen (ohne Sozialvers.)	100	0	0	0	0	0	0	0	100
Gebäude- und Wohnungsvermietung	100	0	0	98	0	0	0	1,9	0
Gastgewerbe, Heime	100	85	0	0	0	0	2	0	13
Bildung, Wissenschaft, Kultur, Verlage	100	0	0	0	0	0	0	7	93
Gesundheits- und Veterinärwesen	100	0	0	0	0	0	99	0	1,3
Übrige Dienstleistungen	100	0	0,5	0	0	13	16	9	61
Alle Gütergruppen	100	17	6	18	3	8	6	24	18

^a NUG = Nahrungs- und Genußmittel; KLEI = Kleidung und Schuhe; MIET = Mieten; ENER = Energie; HAUS = Güter für die Haushaltsführung; GES = Güter für die Gesundheits- und Körperpflege; VERK = Verkehr und Nachrichtenübermittlung; BILD = Bildung, Unterhaltung und persönliche Ausstattung.

Quelle: Eigene Berechnungen.

5.2 Szenario „Verminderung umweltbelastender Konsumgüter“

Im Szenario „Verminderung umweltbelastender Konsumgüter“ werden die ökonomischen Folgen einer umweltverträglicheren Konsumstruktur analysiert, die in einer teilweisen Substitution umweltintensiver durch umweltextensivere Gütergruppen zum Ausdruck kommt. Aus ökologischer Sicht mag dieses Szenario positiv zu bewerten sein,

es stellt sich jedoch die Frage, ob es nicht bruchhafte Entwicklungen und damit ökonomisch schwer zu bewältigende Anpassungslasten impliziert.

5.2.1 Ausgangslage

Im Hinblick auf ökologische Aspekte ist eine differenzierte Betrachtungsweise der verschiedenen Güterarten und Konsumphasen erforderlich: So sind bereits mit der Produktion von Konsumgütern vielfältige Umweltnutzungen verbunden (Rohstoffverbrauch, Anfall von Emissionen usw.). Aus der Anschaffung eines Konsumgutes resultieren zwar noch keine weiteren aktuellen, wohl aber potenzielle Umweltbelastungen, die mit der späteren Nutzung des Konsumguts verbunden sein können.

Die zunehmende Bedeutung der Dienstleistungen könnte zwar insgesamt betrachtet positive ökologische Effekte nach sich ziehen, gleichwohl lassen sich diesbezüglich a priori nur bedingt Aussagen hinsichtlich der Umweltrelevanz treffen, da bestimmte Dienstleistungsbereiche auch negative ökologische Effekte hervorrufen können (z. B. Transportwesen). So entstehen gerade bei der Nutzung von Dienstleistungen, bei denen Produktion und Konsum gleichzeitig erfolgen, unmittelbare Umweltbelastungen beispielsweise in Form von Emissionen. Abgesehen von der Ressourcenbeanspruchung im Zusammenhang mit der Produktion tritt bei Ge- und Verbrauchsgütern die Inanspruchnahme der Umwelt – d. h. die Freisetzung des Belastungspotenzials – erst mit dem Ge- bzw. Verbrauch des Gutes ein (Emission, Wasserverbrauch, Einleitung von Rest- und Schadstoffen ins Abwasser, Abfallaufkommen usw.). Im Hinblick auf das Ausmaß dieser Umweltbeeinträchtigungen spielen der individuelle Konsumstil (Umweltbewusstsein, technisches Know-how), die Ausgestaltung der Infrastruktur der Haushalte (z. B. Strom- und Wasseranschluss, Abwasseraufbereitung), Alter und Struktur des Bestands langlebiger Gebrauchsgüter (z. B. Waschmaschinen, Spülmaschinen, Kraftfahrzeugen) und schließlich die Art der Entsorgung eine Rolle.

Zu den umweltintensiven Branchen werden hier diejenigen Wirtschaftszweige gezählt, die weit über ihre wirtschaftliche Bedeutung hinaus (gemessen am Beitrag zur gesamten Produktion) im Rahmen ihrer Produktionsprozesse zum Ausstoß von Luftschadstoffen, zum Abfallaufkommen und zur Abwassereinleitung beitragen. Das sind aus dem Verarbeitenden Gewerbe vor allem die Grundstoff- und Produktionsgüterbereiche und damit gleichzeitig die energieintensiven Sektoren; als umweltintensiv und damit potenziell umweltgefährdend sind insbesondere die Gütergruppen Landwirtschaft und Ernährungsgewerbe, Elektrizität, Gas, Mineralöl, Chemie, Holz und Verkehr anzusehen (siehe Löbbe, Döhrn, von Loeffelholz et. al. 1993, S. 340 ff.).

Bei der hier zugrundeliegenden Definition werden allerdings die Umweltbeeinträchtigungen nicht berücksichtigt, die hauptsächlich beim Ver- bzw. Gebrauch dieser Güter und der anschließenden Entsorgung anfallen, wie z. B. im Straßenfahrzeugbau oder bei der Elektrotechnik. Außerdem dürften in der Realität die meisten Substitutionsprozesse

innerhalb einer Branche und nicht zwischen den Branchen ablaufen. Hier soll es aber weniger um diese spezifischen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge gehen, sondern vielmehr um die prinzipiellen Zusammenhänge zwischen Produktionseinschränkungen in potenziell umweltbelastenden Sektoren auf der einen und den damit einhergehenden gesamtwirtschaftlichen Implikationen auf der anderen Seite.

5.2.2 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen

Der reale Konsum der privaten Haushalte, der den – wie beschrieben abgegrenzten – umweltintensiven Gütergruppen zugeordnet werden kann, lag im Jahr 1990 bei 403 Mrd. und im Jahr 2000 bei 495 Mrd. DM; im Jahr 2020 wird er im Basisszenario 726 Mrd. DM betragen. Der Anteil dieser umweltintensiven Sektoren am privaten Konsum, der 1990 noch bei knapp 29% lag, sank bis zum Jahr 2000 bereits auf 27% und wird auch im Basisszenario bis zum Jahr 2020 weiter zurückgehen, und zwar auf etwa 26%. Anhand einer statischen Simulation mit dem RWI-Input-Output-Modell wird aufgezeigt, welche gesamtwirtschaftlichen Implikationen mit einer darüber noch hinausgehenden Verminderung umweltintensiver Produktionsbereiche verbunden wären.

Es wird unterstellt, dass im Jahr 2000 alle Lieferungen der umweltintensiven Gütergruppen an den Konsum gegenüber dem Basisszenario um 10% reduziert werden (siehe Tabelle 26), was einem Volumen von annähernd 50 Mrd. DM bzw. 2,7% des gesamten Konsums entspricht. Darüber hinaus wird angenommen, dass die Höhe des Konsum zunächst unverändert bleibt. Es wird demnach davon ausgegangen, dass der Teil des verfügbaren Einkommens, der bei den umweltintensiven Gütergruppen eingespart werden kann, für andere Konsumgüterkäufe zur Verfügung steht.

Dies bedeutet, dass die Ausgaben in allen weniger umweltintensiven Konsumgüterbereichen so stark steigen, dass der Konsum im Jahr 2000 in der Summe unverändert bleibt. Diese Annahme impliziert die Vermutung, dass diese voraussichtlichen Strukturveränderungen höchstens kurzfristig mit Friktionen aufgrund von verzögerten Anpassungen an strukturelle Veränderungen – diese könnten Folge einer zu geringen Arbeitsmobilität oder der notwendigen Umstellung des Kapitalstocks sein – verbunden sein werden. Diesbezüglich mögliche kurzfristige Effekte bleiben bei den Modellsimulationen unberücksichtigt, da sie zumindest auf mittlere Sicht nicht mehr sonderlich relevant sein dürften.

Die hier quantifizierten gesamtwirtschaftlichen Effekte sind letztlich Ausfluss der erfolgenden strukturellen Veränderungen der Produktion und der jeweiligen sektorspezifischen Arbeitsproduktivitäten (siehe Tabelle 22): je höher die Arbeitsproduktivität eines Sektors ist, um so niedriger sind bezogen auf eine bestimmte Produktionseinschränkung auch die Freisetzungseffekte bei der Beschäftigung, bzw. um so niedriger die mit einem realen Anstieg der Produktion eines Sektors korrespondierenden Einstellungen von Arbeitskräften.

Tabelle 26:

Käufe der privaten Haushalte im Inland nach ausgewählten Gütergruppen im Szenario „Verminderung umweltbelastender Konsumgüter“

- Deutschland, in Preisen von 1991 -

Gütergruppen	Basisszenario		Szenariobedingte	Simulation	
	2000	2020	Änderungsrate	2000	2020
	alle Gütergruppen = 100		in 2000 in %	alle Gütergruppen = 100	
Landwirtschaft	1,7	1,3	-10	1,6	1,2
Elektrizität, Dampf, Warmwasser	2,0	1,7	-10	1,7	1,5
Gas	0,9	0,9	-10	0,8	0,8
Chemische Industrie, Spalt- und Brutstoffe	1,6	1,7	-10	1,4	1,5
Mineralölverarbeitung	3,4	3,0	-10	3,0	2,7
Kunststoffwaren	0,6	0,6	3	0,5	0,6
Straßenfahrzeugbau	7,6	8,0	3	7,8	8,2
Elektrotechnik	2,4	2,5	3	2,4	2,5
Holzverarbeitung	2,4	2,4	-10	2,2	2,2
Bekleidungsindustrie	2,7	2,4	3	2,8	2,5
Ernährungsgewerbe (ohne Getränke und Tabak)	9,6	9,5	-10	8,7	8,6
Großhandel	4,2	4,1	3	4,3	4,2
Einzelhandel	11,5	11,2	3	11,9	11,6
Nachrichtenübermittlung	2,7	2,9	3	2,8	3,0
Übriger Verkehr	2,7	3,0	-10	2,4	2,7
Kreditinstitute	1,0	1,0	3	1,0	1,0
Versicherungen (ohne Sozialvers.)	3,3	3,6	3	3,4	3,8
Gebäude- und Wohnungsvermietung	17,0	16,8	3	17,7	17,6
Gastgewerbe, Heime	3,7	3,3	3	3,9	3,4
Bildung, Wissenschaft, Kultur, Verlage	2,5	2,5	3	2,6	2,6
Gesundheits- und Veterinärwesen	1,1	1,1	3	1,2	1,1
Übrige Dienstleistungen	3,2	3,2	3	3,4	3,3
Alle Gütergruppen	100,0	100,0	0	100,0	100,0

Fortsetzung Tabelle 26

Gütergruppen	Basisszenario		Simulation	
	2000	2020	2000	2020
	Basisszenario im Jahr 2000 = 100			
Landwirtschaft	100	114	90	104
Elektrizität, Dampf, Warmwasser	100	136	90	121
Gas	100	155	90	141
Chemische Industrie, Spalt- und Brutstoffe	100	155	90	138
Mineralölverarbeitung	100	135	90	122
Kunststoffwaren	100	153	103	156
Straßenfahrzeugbau	100	160	103	165
Elektrotechnik	100	157	103	161
Holzverarbeitung	100	152	90	138
Bekleidungsindustrie	100	137	103	142
Ernährungsgewerbe (ohne Getränke und Tabak)	100	151	90	137
Großhandel	100	148	103	154
Einzelhandel	100	148	103	153
Nachrichtenübermittlung	100	163	103	169
Übriger Verkehr	100	167	90	149
Kreditinstitute	100	152	103	158
Versicherungen (ohne Sozialvers.)	100	168	103	175
Gebäude- und Wohnungsvermietung	100	151	103	157
Gastgewerbe, Heime	100	136	103	141
Bildung, Wissenschaft, Kultur, Verlage	100	151	103	157
Gesundheits- und Veterinärwesen	100	149	103	155
Übrige Dienstleistungen	100	149	103	154
Alle Gütergruppen	100	152	100	152

Quelle: Eigene Berechnungen.

In den Sektoren, in denen der Konsum zulegt, treten demzufolge positive, in denen er zurückgeht, negative Beschäftigungseffekte ein. Für die Beschäftigung ist von besonderer Bedeutung, dass sowohl Gütergruppen von einem sinkendem privaten Konsums betroffen sind, die eine geringe Arbeitsproduktivität aufweisen, wie z. B. die Landwirtschaft oder das Ernährungsgewerbe, als auch solche mit einer hohen, wie etwa die energieproduzierenden Sektoren Elektrizität, Gas und vor allem die Mineralölverarbeitung. Was die Beschäftigungseffekte anbelangt, ist allerdings zu bedenken, dass kurzfristig tarifliche oder gesetzliche Hemmnisse sowie sektorale Unterschiede hinsichtlich der Humankapitalanforderungen die Mobilität von Arbeitskräften einschränken können.

Tabelle 27:
Arbeitsproduktivität in ausgewählten Gütergruppen
- Deutschland, 2000 bis 2020 -

Gütergruppen	Veränd.	Bruttowertschöpfung pro Beschäftigten			
	2000/2020	2000	2020	2000	2020
	in % p. a.	in 1 000 DM		Insgesamt = 100 ^a	
Landwirtschaft	5,44	58	168	58	122
Elektrizität, Dampf, Warmwasser	2,59	263	439	262	317
Gas	0,88	273	326	272	236
Chemische Industrie, Spalt- und Brutstoffe	1,88	131	190	130	137
Mineralölverarbeitung	5,51	2 480	7 258	2 469	5 245
Kunststoffwaren	1,09	85	105	84	76
Straßenfahrzeugbau	0,88	94	112	94	81
Elektrotechnik	2,68	102	173	102	125
Holzverarbeitung	0,33	61	65	61	47
Bekleidungsindustrie	0,93	48	57	47	41
Ernährungsindustrie (ohne Getränke und Tabak)	1,44	74	99	74	71
Großhandel	1,91	101	147	100	107
Einzelhandel	2,19	55	84	54	61
Nachrichtenübermittlung	3,71	155	321	154	232
Übriger Verkehr	1,73	97	137	97	99
Kreditinstitute	2,70	194	330	193	238
Versicherungen (ohne Sozialvers.)	2,69	194	331	193	239
Gebäude- und Wohnungsvermietung	1,46	905	1 210	901	875
Gastgewerbe, Heime	0,70	39	45	39	32
Bildung, Wissenschaft, Kultur, Verlage	-0,05	96	95	95	69
Gesundheits- und Veterinärwesen	1,14	85	107	85	77
Übrige Dienstleistungen	1,93	161	235	160	170
Alle Gütergruppen	1,61	101	138	100	100

^a Relation zum Durchschnitt für „Alle Gütergruppen“.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Den Simulationsergebnissen zufolge wird das Niveau des realen Konsums der privaten Haushalte und das gesamtwirtschaftliche Realeinkommen durch die unterstellte Ausgabeverlagerung mittelfristig sogar leicht steigen (siehe Tabelle 28). Dies ist vor allem damit zu erklären, dass es zu einer Substitution von Importen durch inländische Produktion und zu einer höheren inländischen Vorleistungsproduktion kommt. Auffällig ist

vor allem der deutliche Rückgang der Importe mit über 2% im Jahr 2020. Die damit einhergehende Substitution von Importen durch im Inland produzierte Güter (vor allem Vorleistungen) und die Umstrukturierung der Nachfrage bewirken auf gesamtwirtschaftlicher Ebene per saldo einen leichten Produktionsanstieg. Da die durchschnittliche Arbeitsproduktivität infolge der Umstrukturierung des Konsumvektors leicht sinkt, sind die positiven Beschäftigungseffekte sogar etwas stärker. Dies deutet darauf hin, dass vorleistungsintensive Branchen mit hohen Importquoten an Bedeutung verlieren.

Tabelle 28:

Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen im Szenario „Verminderung umweltbelastender Konsumgüter“

- Deutschland, reale Veränderung gegenüber dem Basisszenario -

Gesamtwirtschaftliche Größen	2000	2020
	in %	
Güteraufkommen	-0,18	-0,16
Produktionswert	-0,04	0,04
Bruttowertschöpfung	0,17	0,37
Privater Verbrauch	0,00	0,13
Vorleistungen	-0,20	-0,23
Importe	-1,42	-2,27
Beschäftigung	0,22	0,39
Arbeitsproduktivität	-0,06	-0,03

Quelle: Eigene Berechnungen.

Diese gesamtwirtschaftlichen Effekte sind bereits kurzfristig erkennbar, werden aber bis zum Jahr 2020 in ihrer Ausprägung deutlicher. So steigen Wertschöpfung und Beschäftigung bis 2020 gegenüber dem Basisszenario um knapp 0,4%. Die durchschnittliche Arbeitsproduktivität bleibt hingegen nahezu unverändert, was mit den differierenden sektorspezifischen Niveaus und Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität und verschiedenen Anpassungsmaßnahmen zusammenhängen dürfte.

Letztendlich handelt es sich bei dem vorgestellten Alternativszenario um eine Beschleunigung des sich künftig vermutlich ohnehin vollziehenden Trends zu einem umwelt- und ressourcensparenden sektoralen Strukturwandel, der vor allem die kapitalintensiven Grundstoff- und Produktionsgüterindustrien zurückdrängt und im Zuge der intersektoralen bzw. internationalen Arbeitsteilung „moderne“ Dienstleistungen begünstigt.

5.2.3 Schlussfolgerungen

Die Modellergebnisse belegen, dass eine Verminderung der Nachfrage nach Produkten umweltintensiver Gütergruppen – wodurch diese auch induziert sein mag – in ökonomischer Hinsicht mit keinen wesentlichen gesamtwirtschaftlichen Beeinträchtigungen verbunden sein muss, allenfalls dürften diese kurzfristig relevant sein; auf längere Sicht sind die gesamtwirtschaftlichen Effekte unter Zugrundelegung der vorliegenden Simulationsergebnisse sogar leicht positiv. Das Ausmaß der gesamtwirtschaftlichen Effekte dieser Umstrukturierungen des Konsumvektors hängt dabei im Wesentlichen von den jeweiligen sektorspezifischen Arbeitsproduktivitäten ab. Mittelfristig sind verschiedene Anpassungsmechanismen wirksam. In zunehmendem Maße werden infolge von Innovationen neue Produkte entwickelt, die die ursprünglichen ersetzen. Diese Entwicklung könnte sich noch beschleunigen, wenn das Verbraucherverhalten und damit die Konsumentenpräferenzen sich in Richtung einer stärkeren Substitution von umweltintensiven Produkten entwickeln sollten oder entsprechende ordnungspolitische Maßnahmen erfolgen würden.

6. Abschließende Bemerkungen

Im vorliegenden Beitrag wird die Entwicklung der Konsumstrukturen über einen Zeitraum von 60 Jahren analysiert. Die Konsumstrukturen ändern sich – so der empirische Befund – nur vergleichsweise langsam. Die Entwicklung der langfristigen Konsumstrukturen war dabei im Zeitablauf insbesondere durch eine Verminderung des Anteils der Ausgaben für Verbrauchsgüter des Grundbedarfs, eine Abkehr von standardisierten Massengütern hin zu Gütern und Dienstleistungen des gehobenen Bedarfs, eine stärkere Differenzierung der Konsumwünsche im Hinblick auf Qualität und Produktgestaltung sowie eine teilweise Entmaterialisierung des Konsums gekennzeichnet.

Letzteres impliziert u. a. ein zunehmendes Umwelt- und Gesundheitsbewusstsein. Infolge der realen Einkommenssteigerungen erhöhte sich bei gleichzeitig steigenden Umweltbeeinträchtigungen die Zahlungsbereitschaft und -fähigkeit für Umweltgüter. Demzufolge stieg die Bereitschaft, zugunsten von umweltorientierten Umstrukturierungen der Wirtschaft ggf. auf einen Teil der materiellen Güter zu verzichten. Zu hinterfragen ist, in welchem Ausmaß mit einem solchen ökologisch orientierten Strukturwandel tatsächlich – wie zumindest häufig unterstellt – weitreichende ökonomische Konsequenzen verbunden sind.

Dem wurde im vorliegenden Beitrag Rechnung getragen, indem ökologisch motivierte deutliche Veränderungen der Konsumstrukturen angenommen und die damit korrespondierenden gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen untersucht wurden. Die Ergebnisse der vorgenommenen empirischen Analysen bezüglich der vergangenen vier Jahrzehnte bestätigten zunächst einmal, dass sich in der Vergangenheit strukturelle Veränderungen nur

allmählich und nachhaltig eher auf längere Sicht vollzogen. Bei Fortschreibung der bisherigen Verhaltensmuster trifft dies in Bezug auf die Veränderungen des Niveaus und der Struktur des Konsums der privaten Haushalte erwartungsgemäß auch für die mittelfristige künftige Entwicklung zu (Basisszenario bis zum Jahr 2020). Anhand eines Alternativszenarios „Verminderung umweltbelastender Konsumgüter“ konnte indes gezeigt werden, dass auch weitreichendere ökologisch orientierte Umstrukturierungen nicht zwingend zu Lasten ökonomischer Zielsetzungen gehen müssen.

Im vorliegenden Fall ergeben sich den durchgeführten Simulationsrechnungen zufolge im Alternativszenario mittelfristig sogar leicht positive gesamtwirtschaftliche Wachstums- und Beschäftigungseffekte. Dies zeigt, dass die Hinführung zu umweltfreundlicheren Strukturen zumindest mit keinen gravierenden negativen ökonomischen Auswirkungen verbunden sein muss, wobei hier die positiven ökologischen Effekte ja nicht einmal bewertet wurden. Die Bilanz einer umweltökonomischen Gesamtrechnung könnte vor diesem Hintergrund somit günstig ausfallen. Insbesondere liefern die Simulationen keine Hinweise darauf, dass eine ökologische Kurskorrektur beim Konsum in dem hier skizzierten Umfang zu erheblichen Änderungen in seiner Zusammensetzung führen, die über diejenigen wesentlich hinausgeht, die ohnehin im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung unvermeidlich sind. Nach diesen Ergebnissen erscheinen auch Befürchtungen hinsichtlich hierdurch ausgelöster Friktionen am Arbeitsmarkt eher unbegründet.

Literaturverzeichnis

- Ando, A.; Modigliani, F.* (1963): The “life-cycle” Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Test. *American Economic Review* 53, pp. 55-84.
- Bayar, A.; McMorrow, K.* (1999): *Determinants of Private Consumption*. Brussels.
- Block, A.; Dehio, J.; Lienenkamp, R.; Reusswig, F.; Siebe, T.* (1997): Das Kleine-Tiger-Syndrom – Wirtschaftliche Aufholprozesse und Umweltdegradation, in: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung* 10, S. 513-528.
- Brown, T. M.* (1952): Habit Persistence and Lag in Economic Behaviour. *Econometrica* 20, pp. 355-371.
- Campbell, J.; Mankiw, N. G.* (1991): The Response of Consumption to Income: A Cross-Country Investigation. *European Economic Review* 35 (4), pp. 723-767.
- Dehio, J.* (2000): Umweltbewusste Verbraucher – ein Risikofaktor für die Wirtschaft? in: Günther, C., Fischer, C. und Lerm, S. (Hrsg.), *Neue Wege zu nachhaltigem Konsumverhalten*. Tagungsband einer Veranstaltung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt zur EXPO 2000 in Dresden. Erich Schmidt Verlag, Berlin, S. 43-50.
- Dehio, J.* (2001): Gesamtwirtschaftliche Bedeutung langfristiger Konsumstrukturveränderungen, in: *RWI-Mitteilungen* 52 (4), S. 211-230.
- Döhrn, R.* (1988): Zur strukturellen Entwicklung des Privaten Verbrauchs seit 1960. Eine Neuberechnung der Konsumverflechtungstabellen des RWI, in: *RWI-Mitteilungen* 39 (1) S. 55-87.
- Döpke, J.; Kamps, C.* (1999): Zum Einfluß von permanentem und transitorischem Einkommen auf den privaten Verbrauch in Deutschland, in: *Weltwirtschaft* 1999, S. 441-462.
- Duesenberry, J. S.* (1949): *Income, Saving and the Theory of Consumer Behaviour*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Friedman, M.* (1957): *A Theory of the Consumption Function*. Princeton University Press, Princeton.
- Hillebrand, B.; Löbbe, K.; Clausen, H.; Dehio, J.* (2000a): *Fields of Action and Options on Sustainability*. Results from the RWI contribution to the Work and Ecology Research Project, Brochure of the Hans-Böckler-Foundation. HBS, Düsseldorf.
- Hillebrand, B.; Löbbe, K.; Clausen, H.; Dehio, J.; Halstrick-Schwenk, M.; von Loeffelholz, H.-D.; MOOS, W.; Storchmann, K.-H.* (2000b): *Nachhaltige Entwicklung in*

Deutschland – Ausgewählte Problemfelder und Lösungsansätze. Untersuchungen des RWI 36. RWI, Essen.

Keynes, J. M. (1936): *The General Theory of Employment, Interest and Money*. MacMillan, London.

Löbbe, K.; Döhrn, R.; von Loeffelholz, H-D.; Benzler, G.; Fritsche, B.; Graskamp, R.; Halstrick-Schwenk, M.; Hernold, P.; Janssen-Timmen, R.; Milton, A.-R.; Rappen, H.; Scheuer, M.; Siebe, T.; Walter, J.; Wenke, M.; Wienert, H. (1993): *Strukturwandel in der Krise. Untersuchungen des RWI 9*. RWI, Essen.

Nockemann, U.; Rau, R.; Rettig, R. (1979): *Strukturwandel im Privaten Verbrauch bis 1990*, in: *RWI-Mitteilungen* 28 (3), S. 205-220.

Oberheitmann, A.; Wenke, M. (1994): *Strukturveränderungen des westdeutschen Privaten Verbrauchs – Methoden und ausgewählte Ergebnisse einer Neuberechnung der RWI-Konsumverflechtungstabellen*, in: *RWI-Mitteilungen* 45 (2), S. 103-126.

Schmidt, J. (2000): *Makroökonomische Perspektiven der privaten Nachfrage*, in: *Rosenbaum, D. und Schneider, N. F. (Hrsg.), Konsum, Soziologische, ökonomische und psychologische Perspektiven*. Opladen: Leske + Budrich, S. 233-264.

Schwarz, O.; Scheel, R. (2000): *Was große Ökonomen über den Konsum denken. Theorien der Konsumfunktion*, in: *WiSt – Wirtschaftsstudium* 29 (8), S. 469-472.

Siebe, T. (1995): *Das RWI-Strukturmodell: Kurzdokumentation und Gleichungsverzeichnis*. RWI, Essen.

Wolters, J. (1992): *Der Zusammenhang zwischen Konsum und Einkommen: Alternative ökonometrische Ansätze*, in: *RWI-Mitteilungen* 43 (2), S. 115-132.

Über die Einbeziehung von Ressourcen und Schadstoffen in die Berechnung von Schlüsselsektorindices

*Axel Schaffer**

1. Einführung

Die Input-Output-Analyse kommt seit vielen Jahren in den unterschiedlichsten Bereichen zum Einsatz. Insbesondere die Anwendung Monetärer Input-Output-Tabellen (MIOT) erfreut sich großer Beliebtheit. Allerdings gibt es Bereiche, in denen die Aussagekraft einer MIOT nicht ausreicht, um spezielle Fragestellungen zu beantworten. Um dieses Defizit auszugleichen, bietet sich beispielsweise die Erstellung energetischer Tabellen (in Joule dargestellt) oder Physischer Input-Output-Tabellen (PIOT) an.

Dieser Beitrag stellt ein Modell (mit der Bezeichnung *ecolio*) vor, das die Möglichkeit eröffnet, eine ökologische Analyse auf Basis einer, um einen intermediären Sektor ‚Natur‘ erweiterten, MIOT durchzuführen. Dieser Sektor schließt die Leistungen der Natur in zweierlei Hinsicht ein. Neben der Bereitstellung von (zunehmend verknappenden) Ressourcen finden auch Entsorgungsleistungen der Natur ihre Berücksichtigung. Insgesamt werden dazu aus der PIOT vier verschiedene Ressourcen und elf Schadstoffkategorien herangezogen. Da diese Ströme in einer konventionellen MIOT nicht enthalten sind, werden sie zunächst bewertet. Dazu gibt das Modell zu jeder Ressource bzw. zu jedem Schadstoff einen auf einer detaillierten Literaturrecherche fußenden Preiskorridor an, innerhalb dessen der Nutzer jeden beliebigen Preis wählen kann.

Im vorgestellten Fall wird somit davon ausgegangen, dass der monetäre Wert der unterschiedlichen Leistungen des Sektors ‚Natur‘ bestimmbar ist. Da die Industrie diese Leistungen aber weiterhin unentgeltlich in Anspruch nimmt, können die bewerteten Outputs des Sektors ‚Natur‘ als natürliche Subvention angesehen werden. Analog zu staatlichen Subventionen sind die wertmäßigen Ströme, aus der Natur in die industrielle Produktion, mit einem negativen Vorzeichen versehen. Gleichzeitig erscheint ein altruistisches Verhalten der Industrie wenig wahrscheinlich, sodass Leistungen von den Industrien für die Natur nur aufgrund der Gesetzgebung oder eines umsatzsteigernden grünen Image erbracht werden. In diesen Fällen, beinhalten die monetären Tableaus bereits die Kosten für Naturschutzmaßnahmen, sodass keine zusätzlichen Leistungen bei der ökologischen Erweiterung hinzukommen.

* Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung an der Universität Karlsruhe (TH).

Diesen Annahmen folgend, verringern sich die Output-Multiplikatoren um so stärker, je mehr natürliche Leistungen zur Produktion einer Einheit nötig sind (gegeben durch PIOT), und je höher diese Leistungen bewertet werden. Neben der Kalkulation der Output-Multiplikatoren, ermöglicht das Modell auch die Bestimmung eines Schlüsselsektorindices. Da dieser auf normalisierten Backward- und Forward-Multiplikatoren sowie auf begleitenden Streueffekten basiert, bewirkt die Integration der natürlichen Leistungen auch eine Modifizierung der Schlüsselsektorindices und ermöglicht in der Folge eine Identifikation von (ökologisch) nachhaltigeren Schlüsselsektoren. Alle Multiplikator- oder Index-Veränderungen der insgesamt 58 betrachteten Sektoren, die aus einer bestimmten Bewertung der Ressourcen und/oder Schadstoffen resultieren, werden graphisch aufgezeigt. Das Modell verstärkt dadurch nicht nur das Umweltbewusstsein der Anwender, es unterstützt auch die Durchführung von Sensitivitätsanalysen.

2. Die konventionelle Ermittlung von Schlüsselsektorindices

Die Ausgangsbasis der ökologischen Erweiterung stellt die konventionelle Ermittlung von Multiplikatoren und Schlüsselsektorindices, die hier kurz aufgezeigt werden soll.

Während die Backward-Multiplikatoren aus der Leontief-Inversen (in der Folge $(I-A)^{-1}$ mit den üblichen Inputkoeffizienten a_{ij} und den inversen Koeffizienten b_{ij}) abgeleitet, basieren die Forward-Multiplikatoren auf der Ghosh-Inversen (in der Folge $(I-\bar{A})^{-1}$ mit den Outputkoeffizienten \bar{a}_{ij} sowie den inversen Koeffizienten \bar{b}_{ij}). Die Berechnung der Schlüsselsektorindices folgt insbesondere einer Methode von West (1998) und greift zudem auf Ideen des DIW (1974, 1995) zurück.

Im ersten Schritt wird unter Zuhilfenahme der inversen Koeffizienten ein Index L_j gebildet, der als normalisierter Output-Multiplikator gesehen werden kann:

$$L_j = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n b_{ij}}$$

Ist der Index größer (kleiner) eins, so deutet dies auf einen überdurchschnittlichen (unterdurchschnittlichen) Output-Multiplikator hin. Für die Berechnung von Schlüsselsektorindices soll zunächst gelten, dass Sektoren mit überdurchschnittlichen Indices Sektoren mit unterdurchschnittlichen vorgezogen werden.

Neben der Höhe des Multiplikators ist auch die Streuung des Effekts über andere Sektoren von Interesse. Um diesen Streueffekt zu identifizieren, wird der Variationskoeffizient CV_j gebildet:

$$CV_j = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (b_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij})^2}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij}}$$

Aus Gründen der Vergleichbarkeit wird der Variationskoeffizient schließlich noch normalisiert und mit V_j bezeichnet:

$$V_j = \frac{nCV_j}{\sum_{j=1}^n CV_j}$$

Falls eine zusätzliche Nachfrage in Sektor j eine breite Streuung des Multiplikators bedingt, so ergibt sich ein V_j kleiner als eins. Vice versa deutet ein großes V_j auf eine geringe Streuung hin. Zwar mag im Einzelfall eine geringe Streuung von Interesse sein, aber im Allgemeinen soll ein als Schlüsselsektor ausgewiesener Bereich eine möglichst hohe Streuung der Effekte aufweisen.

Neben den nachfrageorientierten Backward-Effekten, gehen in die Berechnung des Schlüsselsektorindices auch angebotsorientierte Forward-Multiplikatoren und Streueffekte ein. Diese basieren, wie oben bereits erwähnt, auf den Outputkoeffizienten bzw. der daraus hergeleiteten Ghosh-Inversen. Anstelle der Effekte einer zusätzlichen Nachfrage liefern \bar{L}_i , \overline{CV}_i und \bar{V}_i Informationen zu den sektoralen Auswirkungen bei einer Veränderung der primären Inputs. Die Berechnung der Indices verläuft äquivalent zu den nachfragegesteuerten Indices:

$$\bar{L}_i = \frac{n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}}; \quad \overline{CV}_i = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (\bar{b}_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij})^2}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}}; \quad \bar{V}_i = \frac{n \overline{CV}_i}{\sum_{i=1}^n \overline{CV}_i}$$

Unter Verwendung der Backward- und der Forward-Indices definiert **ecolio** ein Verflechtungsmaß M sowie ein Streumaß S . M ergibt sich aus einer ‚Element bei Element‘ Multiplikation von L_j und \bar{L}_i :

$$M = L_j \bullet \bar{L}_i$$

Je größer die Backward- und Forward-Multiplikatoren, desto größer wird auch das sektorale Verflechtungsmaß sein. Große Streuindices (wie sie oben berechnet wurden) weisen auf eine kleine Streuung hin. Hier werden als Schlüsselsektoren aber Sektoren mit einer möglichst breiten Streuung der Multiplikatoren definiert, sodass zunächst die Hilfs-

größen U_j und \bar{U}_i einzuführen sind. Da der Durchschnitt der originalen Streuindices gerade eins ist, bilden U_j und \bar{U}_i ein dazu symmetrisch Set von Indices.

$$U_j = 2i - V_j \quad \text{und} \quad \bar{U}_i = 2i - \bar{V}_i,$$

wobei i ein n Elemente großer Vektor mit Einsen seine soll.

Unter Berücksichtigung dieser Hilfsindices ist es möglich ein Streumaß einzuführen, welches um so größer ist, je breiter sich die Streuung der Multiplikatoren erweist:

$$S = U_j \bullet \bar{U}_i$$

Im letzten Schritt resultiert aus einer Verbindung des Verflechtungs- mit dem Streumaß der Schlüsselsektorindex key . Erneut handelt es sich bei der Berechnung um eine 'Element bei Element' Multiplikation:

$$key = M \bullet S$$

Sowohl die nachfrage- als auch angebotsorientierten Parameter beziehen sich auf eine zusätzlich produzierte Einheit und lassen die absoluten sektoralen Ströme außer Acht. Um dieses Defizit zu beheben, können optional gewichtete Schlüsselsektorindices berechnet werden:

$$key(w) = w_j * key$$

Dabei ist der Gewichtungsfaktor w_j als Sektor j 's Anteil am gesamten Output definiert.

3. Die Integration umweltrelevanter physischer Ströme

3.1 Die PIOT als Grundlage der ökologischen Erweiterung

Die erste offizielle PIOT wurde vom Statistischen Bundesamt im Jahre 1997 veröffentlicht. Stahmer et al. (1997) präsentieren mit der PIOT ein Tableau, das neben den Materialströmen, die hinter den bekannten monetären Strömen stehen, auch die Verbindung zur Natur herstellt. Für das Jahr 1990 werden für das ehemalige Westdeutschland eine Reihe von sektoral aufgesplitteten Ressourcen-, Abfall- und Schadstoffströme aufgezeigt, für die es keine Position in der offiziellen MIOT gibt. Da nach Strassert (1997), der an dem Konzept der PIOT mitgearbeitet hat, mehr als 85% der physischen Ströme in modernen Industrien auf Ressourcen und Schadstoffe entfallen, ist die Bedeutung der PIOT für die ökologische Ökonomie offensichtlich.

Die folgende Tabelle gibt einen vereinfachten Überblick über die Struktur der offiziellen PIOT.

Tabelle 29:
Vereinfachte Struktur der offiziellen PIOT (in Tonnen)

	Sektor 1-n	Endnachfrage	Natur	Summe Outputs
Sektor 1-n	Güter	Güter	Abfälle und Emissionen	
Primäre Inputs	Keine Ströme			
Natur	Ressourcen			
Summe Inputs				

Die Vorleistungsmatrix basiert auf 58 Wirtschaftsbereichen, die vergleichbar mit den Sektoren der monetären Tabelle von 1990 sind. Zusätzlich wird der Sektor ‚Externe Umweltschutzleistungen‘ aufgeführt. Dieser umfasst die Entsorgung von Abwasser und Abfällen, die in den monetären Tabellen zwar enthalten sind, aber nicht explizit aufgezogen werden.

Ein wichtiges Defizit der physischen Analyse besteht darin, dass Inputs, die nicht in physischer Form messbar sind, nicht betrachtet werden können. Insbesondere die wachsende Bedeutung des Humankapitals sowie der strukturelle Wandel hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft sei in diesem Zusammenhang erwähnt. Eine Möglichkeit, diesem Problem zu begegnen, ist die Durchführung einer parallelen Gesamtrechnung. Eine andere Möglichkeit eröffnet sich durch die monetäre Bewertung der physischen Ströme.

3.2 Aus physischen werden monetäre Ströme

Die Möglichkeiten einer monetären Bewertung umweltrelevanter Ströme sind zweifellos begrenzt. Noch immer sind Aus- und Wechselwirkungen von Emissionen nicht in Gänze erforscht, und noch immer wird über die zunehmende Verknappung, und deren Folgen für den Wirtschaftsprozess lebhaft diskutiert. Sicher ist noch kein Königsweg auf dem Weg zu einer nachhaltigen Gesellschaft gefunden. In manchen Fällen erscheint es abstrus eine volkswirtschaftliche Bewertung vornehmen zu wollen, in anderen Fällen mag eine noch so differenzierte toxikologische Abstufung von Schadstoffen nicht ausreichen, um ein verstärktes Umweltbewußtsein politischer und wirtschaftlicher Entscheidungsträger zu erreichen.

Für das vorliegende Modell wurden auf Basis einer detaillierten Literaturrecherche Preiskorridore für diverse Ressourcen und Schadstoffe ermittelt. Vor einer näheren Erläuterung der eigentlichen Bewertung sollen einige prinzipielle Probleme, die beim Übergang von physischen zu monetären Tabellen auftreten, diskutiert werden.

Im Vergleich zu den offiziellen physischen Tabellen werden die natürlichen Ströme innerhalb der intermediären Matrix aufgelistet. Eine wichtige Charakteristik von intermediären Inputs ist die Tatsache, dass sie Teil des geschaffenen Outputs werden und nicht wieder verwendet werden können – einmal abgesehen von Recycling-Aktivitäten. Im Gegensatz dazu können primäre Inputs wie Arbeit oder die Kapitalnutzung (ohne ständige Neuanschaffung) immer wieder neu genutzt werden. In diesem Sinne weisen Ressourcen sicherlich Merkmale von Vorleistungen auf, sodass die Zuordnung als Vorleistung eine alternative Möglichkeit darstellt. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der physischen Ströme innerhalb ecolio's in vereinfachter Form.

Tabelle 30:

Zuordnung der physischen Ströme innerhalb ecolio's in vereinfachter Form

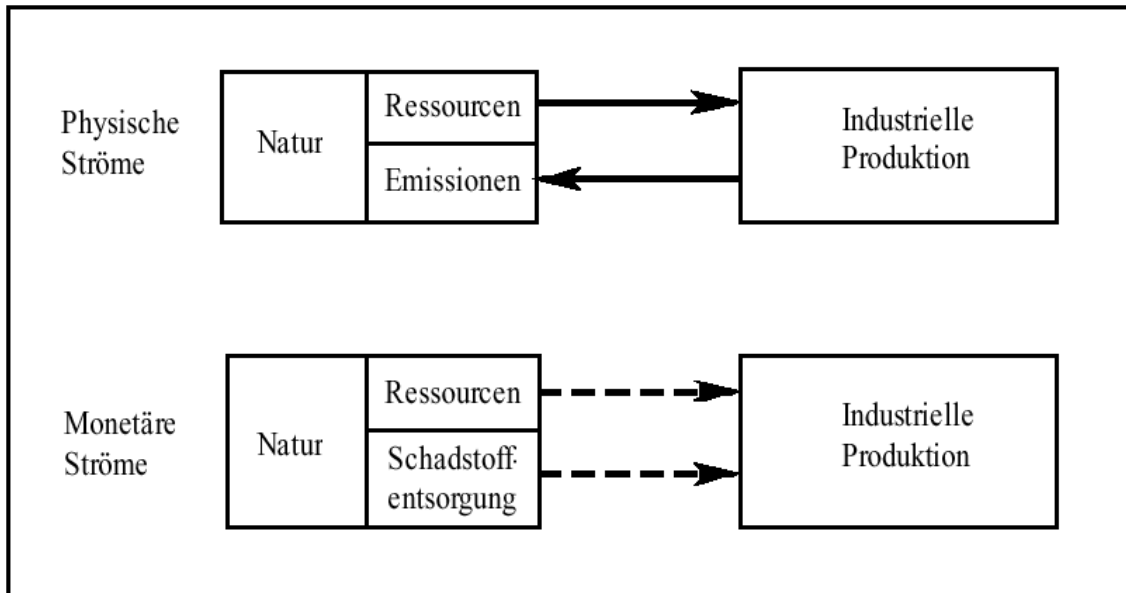
	Sektor 1-n	Natur	Endnachfrage	Summe Outputs
Sektor 1-n	Güter	Abfälle und Emissionen	Abfälle und Emissionen	
Natur	Ressourcen	Keine (verfügbaren) Ströme	Ressourcen	
Primäre Inputs	Keine Ströme			
Summe Inputs				

Insbesondere die Betrachtung der Ressourcen und Schadstoffe als Vorleistungen unterscheidet diesen Ansatz von anderen. So sehen beispielsweise Strassert (1997) und Daly (1994) eher eine Analogie zu Ex- und Importen. Zwar ist diese Interpretation für ausschließlich physische Analysen durchaus sinnvoll, die obige Variante wurde aber bereits mit Blick auf eine Monetarisierung der Ströme gewählt.

In ihrem Paper „The value of the world's ecosystem services and natural capital“ weisen Constanza et al. (1997) deutlich auf den enormen Beitrag der Natur zur Bruttowertschöpfung der Ökonomien hin. Insbesondere wird die Vielfalt der natürlichen ‚Services‘ betont. Diese resultieren nicht nur aus der Bereitstellung der Ressourcen, sondern gerade auch aus der natürlichen Absorptionsfähigkeit. Diesem Ansatz folgend gehen nach dem Übergang von physischen auf monetäre Ströme nicht mehr die Emissionen an sich in die Analyse ein, sondern deren Entsorgung. Falls die Entsorgung nicht innerhalb des Produktionsprozesses stattfindet, sondern die Absorptionsfähigkeit der Natur in Anspruch genommen, so kann diese Entsorgung als geldwerte Dienstleistung der Natur betrachtet werden. Abbildung 12 macht die unterschiedliche Interpretation der physischen und monetären Ströme deutlich.

Während mit den Ressourcen gleichzeitig ein in monetären Einheiten ausdrückbarer Wert von der Natur an die industrielle Produktion fließt, haben die Emissionen an sich keinen Wert. Die Entsorgung der Schadstoffe, eine Leistung von der Natur für die Industrien, hat hingegen sehr wohl einen Wert.

Abbildung 12:
Physische und monetäre Ströme zwischen Natur und industrieller Produktion



Die unterschiedliche Betrachtung physischer und monetärer Ströme ist auch mit der Klassifizierung von Abfall und dessen Beseitigung in der offiziellen PIOT bzw. MIOT vergleichbar. Während die PIOT ein bestimmtes Abfallaufkommen als Output der Wirtschaftsbereiche ausweist, berücksichtigt die MIOT die Abfallbeseitigung als Input für die produzierenden Sektoren. Analog dazu wird die natürliche Entsorgungsleistung als Output des Sektors ‚Natur‘ betrachtet. Somit werden in der monetären Analyse sowohl die Bereitstellung der Ressourcen als auch die Absorption der Schadstoffe als Leistung der Natur in der entsprechende Zeile aufgeführt. Da in einem kapitalistischen System kein altruistisches Verhalten der Unternehmer zu erwarten ist, wird es keine Leistungen von den Industrien für die Natur geben. Dies hat zur Folge, dass die Spalte des Sektors ‚Natur‘ leer bleibt. Zu beachten ist dabei, dass die Kosten von Umweltschutzmaßnahmen, die aufgrund von Vorschriften oder aus Imagegründen vorgenommen werden, ja bereits in den bisherigen monetären Tabellen enthalten sind und eine Berücksichtigung hier zu Doppelzählungen führen würde (siehe dazu auch Tabelle 31).

Nach der Diskussion prinzipieller Fragestellungen, soll im Folgenden die Bewertung der Ressourcenverfügbarkeit sowie der natürlichen Entsorgungsleistung zusammenfassend erläutert werden.

Um die Entsorgungsleistung der Natur zu quantifizieren, wird auf eine Vielzahl von Studien zur Bewertung externer Kosten der Luftverschmutzung zurückgegriffen. Direkte und indirekte Bewertungsmethoden gehen dabei gleichermaßen in die Recherche ein. Zur konkreten Bewertung einer zunehmenden Knappheit natürlicher Ressourcen sind allerdings weniger Arbeiten verfügbar. Zwar finden sich detaillierte Ausarbeitungen über die externen Kosten beispielsweise der Kohlenutzung, zumeist basieren diese

Rechnungen aber auf den aus der Verbrennung resultierenden Emissionen und nicht auf der Verfügbarkeit der Kohle. In Übereinstimmung mit einer von Hohmeyer (1992) vorgestellten Methode, werden daher zunächst die Kosten abgeschätzt, die zur Energieerzeugung mit einer so genannten ‚Backstop Technologie‘ nötig wären (hier Windkraft). Der Kostenunterschied zwischen der Energieerzeugung aus Kohle, Erdöl oder Erdgas wird dann als Maß für die Knappheit herangezogen. Als Quellenangabe in Tabelle 31 wird in diesem Fall auf das Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung verwiesen (IWW).

Eine ausführlichere Beschreibung der Literaturrecherche findet sich bei Schaffer (2002). Tabelle 31 gibt einen Überblick über die verwendeten Preiskorridore und die entsprechenden Quellen. Studien, deren Bewertungen innerhalb der Korridore liegen, werden hier nicht aufgeführt.

Tabelle 31:
Preiskorridore für Ressourcen und Schadstoffe in Euro/t

Ressourcen	Min.	Quelle	Max.	Quelle
Kohle	0,03	IWW	32	IWW
Erdöl, Erdgas	0	IWW	26	IWW
Steine, Ton, Sand	0	IWW	0,50	IWW
Wasser aus der Natur	0,02	IWW	0,60	de Villiers (2000)
Kühlwasser	0	IWW	0,03	IWW
Schadstoffe				
Direkt abgeleitetes Schmutzwasser	0	IWW	0,10	Kaiser (1990)
Kohlenmonoxid	0,50	Bundesverkehrswege-plan (BVWP)	15	Bleijenberg (1994)
Kohlendioxid	6	UIC-Bericht (2000)	60	UIC-Bericht (2000)
Di-Stickoxid	440	Tol, Downing (2000)	1 250	Tol, Downing (2000)
Stickstoffoxide	750	Bleijenberg (1994), BVWP	4 200	Bleijenberg (1994)
Methan	30	Tol, Downing (2000)	70	Tol, Downing (2000)
Schwefeldioxid	500	BVWP	3 200	Koschel et al. (1998)
Flüchtige organische Verbindungen	500	Bleijenberg (1994)	6 000	Bleijenberg (1994)

4. Die Ermittlung nachhaltiger(er) Schlüsselsektorindices

4.1 Struktur der ökologischen Tabelle

Aus der monetären Bewertung der natürlichen Leistungen folgt nicht, dass die Industrien auch bereit sind, die ermittelten ökologischen Kosten zu tragen. Vielmehr liefert der Sektor ‚Natur‘ weiterhin geldwerte Leistungen an die Industrien, ohne dafür einen Gegenwert zu erhalten. Da sich in diesem Vorgang eine Analogie zu den staatlichen Subventionen erkennen lässt, können die Leistungen der Natur als ‚natürliche Subventionen‘ interpretiert werden, d. h., erbrachte Leistungen bleiben ohne Bezahlung. Dies kann, wiederum analog den staatlichen Subventionen, durch ein negatives Vorzeichen signalisiert werden. Die folgende Tabelle illustriert diese Vorgehensweise, die sich in Teilen an eine von Stahmer (1991) beschriebene Methode orientiert, anhand eines Beispiels.

Tabelle 32:

Beispiel einer im Rahmen von **ecolio** erzeugten ökologischen IOT (in 1 000 Euro)

Sektor	1	2	3	4	Natur	Summe	Endnachfrage	Summe Outputs
1	20	15	12	17	0	64	46	110
2	18	25	17	15	0	75	60	135
3	16	13	22	18	0	69	51	120
4	14	16	20	28	0	78	62	140
Natur	-20	-5	-10	-5	0	-40	0	-40
Summe	48	64	61	73	0	246	219	465
Nettowertschöpfung	35	56	37	53	0	181		
Abschreibung	7	10	12	9	0	38		
Ökomarge	20	5	10	5	-40	0		
Summe Inputs	110	135	120	140	-40	465		

Mit Ausnahmen der ‚Ökomarge‘ bleibt die Spalte des Sektors ‚Natur‘ leer. Wie bereits im letzten Kapitel erwähnt, liegt dies daran, dass zum einen keine freiwilligen Leistungen von der Industrie für die Natur erbracht werden und zum anderen anstelle der Emissionen in der monetären Tabelle deren Entsorgung (in der Zeile ‚Natur‘) berücksichtigt wird.

Die Einführung natürlicher Subventionen sorgt zunächst für eine Verminderung der sektoralen intermediären Inputs. Zwar stellt sich in der Tat die Frage, ob die teilweise auf Kosten der Natur erzielten Produktionswerte nicht überschätzt werden (und eine Korrektur nach unten daher sinnvoll wäre), aber um eine Vergleichbarkeit mit der offiziellen MIOT herzustellen, sollen die sektoralen Produktionswerte unverändert bleiben.

Dies wird durch die Einführung einer ‚Ökomarge‘ erreicht. Hier werden die natürlichen Subventionen ausgeglichen. In der letzten Spalte der Ökomarge steht die Summe der gesamten natürlichen Subventionen. Diese kann als Verlust des natürlichen Kapitals in der laufenden Periode interpretiert werden.

Zwar kann aus der Tabelle, die eolio für 58 intermediäre Sektoren, 5 Ressourcenkategorien und acht Emissionstypen (siehe Tabelle 32) bereitstellt, eine Vielzahl von Informationen gelesen werden, aber der eigentliche Zweck der Erweiterung ist die Einbindung der natürlichen Ströme in den analytischen Teil.

4.2 Backward Multiplikatoren und Streueffekte

Um Multiplikatoren und insbesondere Schlüsselsektorindices aus der traditionellen mit der ökologischen Analyse vergleichen zu können, ist die Vorgehensweise äquivalent zu der in Kapitel 2 beschriebenen Methode. Allerdings liegt durch die Interpretation der natürlichen Leistungen als Subventionen und dem damit verbundenen negativen Vorzeichen ein besonderes Augenmerk auf der Berechnung der erweiterten Leontief Inversen. Um die Existenz der um den Sektor ‚Natur‘ erweiterten Inversen zu gewährleisten, müssen bei n traditionellen Sektoren folgende Bedingungen für die Inputkoeffizienten a_{ij} erfüllt sein:⁴⁷

- B1: $a_{ij} \geq 0$, mit $i, j = 1 \dots n$
- B2: $a_{ij} \leq 0$, mit $i = n+1$ (Natur), $j = 1 \dots n$
- B3: $a_{ij} = 0$, mit $i = 1 \dots n, j = n+1$

Bedingung B1 beschreibt die Voraussetzung, die im Allgemeinen gelten muss, um die Existenz der Leontief-Inversen zu garantieren und diese unter ökonomischen Gesichtspunkten auswerten zu können. Die zweite Bedingung beschreibt die Folgen der obigen Ausführungen für die Inputkoeffizienten. Schließlich garantiert Bedingung B3, dass obwohl die umweltrelevanten Ströme in die Analyse eingehen, die Berechnungen im konventionellen Teil unverändert ablaufen.

Im Folgenden wird die Ermittlung der ökologisch orientierten Multiplikatoren und Schlüsselsektorindices durch das Modell anhand des obigen Beispiels dargestellt. Für die Berechnungen ohne die Natur bleiben Zeilen und Spalten des Sektors ‚Natur‘ sowie die Ökomarge unberücksichtigt.

⁴⁷ Beweis im Anhang.

Traditionelle					Erweiterte					
A- matrix	<i>j</i> = 1	<i>j</i> = 2	<i>j</i> = 3	<i>j</i> = 4	A- matrix	<i>j</i> = 1	<i>j</i> = 2	<i>j</i> = 3	<i>j</i> = 4	Natur
<i>i</i> = 1	0.18	0.11	0.10	0.12	<i>i</i> = 1	0.18	0.11	0.10	0.12	0
<i>i</i> = 2	0.16	0.19	0.14	0.11	<i>i</i> = 2	0.16	0.19	0.14	0.11	0
<i>i</i> = 3	0.15	0.10	0.18	0.13	<i>i</i> = 3	0.15	0.10	0.18	0.13	0
<i>i</i> = 4	0.13	0.12	0.17	0.20	<i>i</i> = 4	0.13	0.12	0.17	0.20	0
					Natur	-0.18	-0.04	-0.08	-0.04	0

Aus der erweiterten A-Matrix wird deutlich, dass Sektor 1 zur Produktion seines Outputs einen hohen Bedarf an natürlichen Leistungen hat. Aufgrund der Bedingungen B1, B2 und B3 ergibt sich durch Invertieren der erweiterten Matrix eine eindeutig bestimmbare erweiterte Leontief-Inverse. Im Vergleich mit der konventionell berechneten Inversen wird zum einen deutlich, dass sich die Spaltensummen teilweise signifikant verändert haben, und zum anderen ist erkennbar, dass der interindustrielle Teil unverändert bleibt. Dadurch ist es möglich, die traditionellen Multiplikatoren jederzeit aus der ökologischen Analyse abzuleiten.

Traditionelle					Erweiterte					
Inverse	<i>j</i> = 1	<i>j</i> = 2	<i>j</i> = 3	<i>j</i> = 4	Inverse	<i>j</i> = 1	<i>j</i> = 2	<i>j</i> = 3	<i>j</i> = 4	Natur
<i>i</i> = 1	1.37	0.26	0.27	0.29	<i>i</i> = 1	1.37	0.26	0.27	0.29	0
<i>i</i> = 2	0.38	1.36	0.34	0.30	<i>i</i> = 2	0.38	1.36	0.34	0.30	0
<i>i</i> = 3	0.34	0.25	1.37	0.31	<i>i</i> = 3	0.34	0.25	1.37	0.31	0
<i>i</i> = 4	0.35	0.30	0.38	1.40	<i>i</i> = 4	0.35	0.30	0.38	1.40	0
Summe	2.43	2.17	2.37	2.29	Natur	-0.30	-0.13	-0.19	-0.14	1
					Summe	2.13	2.04	2.18	2.15	1

Basierend auf den Spaltensummen weist Sektor 1 bei der traditionellen Analyse deutlich den größten Output-Multiplikator auf. Durch den hohen direkten und indirekten Bedarf an natürlichen Leistungen verringert sich der Multiplikator so stark, dass die Sektoren 3 und 4 unter Einbeziehung des Naturkonsums höhere Spaltensummen aufzeigen.

Da alle Sektoren natürliche Leistungen in Anspruch nehmen, werden zunächst alle sektoralen Output-Multiplikatoren kleiner. Dabei verringern sich die Multiplikatoren um so stärker, je mehr natürliche Leistungen der jeweilige Sektor direkt und indirekt in Anspruch nimmt und je höher der Nutzer des Modells die jeweiligen Umweltleistungen bewertet. In der Folge werden analog zum Vorgehen in Kapitel 2 Verflechtungs- und Streuindices berechnet. Aufgrund der Normalisierung der Multiplikatoren sind hier sowohl positive als auch negative Veränderungen zu beobachten. Da der Sektor ‚Natur‘ keine Leistungen von den anderen Sektoren erhält, ist die Berechnung von Backward-Indices für diesen Sektor nicht sinnvoll ($j = 1 \dots n$), gleichwohl gehen die Leistungen der Natur mit in die Berechnung der Indices für die übrigen Sektoren ein ($i = 1 \dots n$).

Mit Hilfe der Koeffizienten der erweiterten Inversen berechnet sich der ökologisch orientierte Verflechtungsindex $L_j^{\text{öko}}$ wie folgt:

$$L_j^{\text{öko}} = \frac{\sum_{i=1}^{n+1} b_{ij}}{\sum_{j=1}^{n+1} \sum_{i=1}^{n+1} b_{ij}} \quad \text{mit } j = 1, \dots, n \text{ und } i = 1, \dots, n+1$$

Aus dem nächsten Schritt resultieren die ökologisch orientierten Variationskoeffizienten $CV_j^{\text{öko}}$ und Streuindices $V_j^{\text{öko}}$:

$$CV_j^{\text{öko}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n+1} (b_{ij} - \frac{1}{n+1} \sum_{i=1}^{n+1} b_{ij})^2}}{\frac{1}{n+1} \sum_{i=1}^{n+1} b_{ij}} \quad V_j^{\text{öko}} = \frac{n \cdot CV_j^{\text{öko}}}{\sum_{j=1}^n CV_j^{\text{öko}}}$$

Wiederum wird ein möglichst kleiner Streuindex und damit eine breite Streuung als wünschenswert betrachtet. Dabei vergrößern (ergo verschlechtern) sich die Streuindices um so stärker, je mehr natürliches Kapital verbraucht wird.

4.3 Forward Multiplikatoren und Streueffekte

Forward-Indices zeigen unter Verwendung der Outputkoeffizienten die Effekte, die aus einer Veränderung der primären Inputs entstehen. Allerdings liefert keiner der Sektoren Leistungen an den Sektor ‚Natur‘, sodass die sektoralen Outputs und mit ihnen die Forward-Indices unverändert bleiben.

Umgekehrt verhält es sich mit den natürlichen Leistungen. Eine vermehrte Bereitstellung von Ressourcen kann durchaus Engpässe in nachfolgenden Produktionsstufen beheben, sodass sich relativ große Forward-Indices für den Sektor ‚Natur‘ ergeben.

Alle Indices werden wiederum äquivalent zu dem traditionellen Vorgehen berechnet. Aufgrund der leeren Spalte des Sektors ‚Natur‘ wird wie oben auf diese Spalte ganz verzichtet:

$$\bar{L}_i^{\text{öko}} = \frac{n+1 \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}}{\sum_{i=1}^{n+1} \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}} \quad \overline{CV}_i^{\text{öko}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (\bar{b}_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij})^2}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}} \quad \bar{V}_i^{\text{öko}} = \frac{(n+1) \cdot \overline{CV}_i^{\text{öko}}}{\sum_{i=1}^{n+1} \overline{CV}_i^{\text{öko}}}$$

4.4 Schlüsselsektorindex unter Einbeziehung natürlicher Leistungen

Nachdem die natürlichen Leistungen monetär bewertet wurden, folgt die Definition von Schlüsselsektoren dem traditionellen Schema. Ein Sektor wird als besonders wichtig für die Ökonomie eingestuft wenn seine um die natürlichen Leistungen ergänzten Backward- und Forward-Indices möglichst groß sind. Da die Sektoren unterschiedlich stark natürliches Kapital verzehren, ist mit teilweise signifikanten Änderungen der Indices zu rechnen. Nachdem die natürlichen Leistungen zwar in die Backward-Indices der Sektoren $j = 1 \dots n$ eingehen, aber kein eigener Index für den Sektor ‚Natur‘ existiert, wird das neue Verflechtungsmaß $M^{\text{öko}}$ wie folgt generiert:

$$M^{\text{öko}} = L_j^{\text{öko}} \bullet \bar{L}_i^{\text{öko}} \quad \text{mit } i, j = 1 \dots n$$

Ergeben sich aus der ‚Element bei Element‘ Multiplikation relativ große Werte, so deuten diese auf hohe Backward- und Forward-Multiplikatoren (unter Berücksichtigung des direkten und indirekten Naturverbrauchs) hin.

Analog zur konventionellen Kalkulation der Streuindices sind zunächst die Hilfsindices $U_j^{\text{öko}}$ und $\bar{U}_i^{\text{öko}}$ zu ermitteln:

$$U_j^{\text{öko}} = 2i - V_j^{\text{öko}}; \quad \bar{U}_i^{\text{öko}} = 2i - \bar{V}_i^{\text{öko}} \quad (\text{Vektor } i \text{ besteht aus Einsen})$$

Unter Verwendung der Hilfsindices resultiert schließlich ein Streumaß $S^{\text{öko}}$, dessen Elemente um so größer sind, je breiter die jeweiligen Sektoren ihre Multiplikatoreffekte verteilen und je ressourcenschonender diese Sektoren produzieren.

$$S^{\text{öko}} = U_j^{\text{öko}} \bullet \bar{U}_i^{\text{öko}}$$

Bei erneuter Anwendung der ‚Element bei Element‘ Multiplikation, resultieren aus der Verbindung von Verflechtungs- und Streumaß die ökologisch orientierten Schlüsselsektorindices $\text{key}^{\text{öko}}$:

$$\text{key}^{\text{öko}} = M^{\text{öko}} \bullet S^{\text{öko}}$$

Im Gegensatz zu den traditionell generierten Werten liegt der Durchschnitt der einzelnen Elemente nicht bei eins. Die generelle Verminderung der Elemente gegenüber den traditionell generierten Werten weist auf die Tatsache hin, dass viele Wirtschaftsbereiche Produktionswerte auf Kosten der Natur schaffen.

Zur Generierung der gewichteten Schlüsselsektorindices ist neben den sektoralen Anteilen an der Summe der Produktionswerte auch der absolute Verbrauch natürlicher Leistungen zu beachten. In monetärer Einheit ist dieser durch die jeweilige Ökomarge gegeben. Ein relative großer Verzehr des natürlichen Kapitals bedingt für die ökologische

Analyse einen abnehmenden Gewichtungsfaktor $w_j^{\text{öko}}$ und in der Konsequenz verringerte Schlüsselsektorindices $\text{key}^{\text{öko}}(w)$:

$$w_j^{\text{öko}} = \frac{n * (x_j - \text{Ökomarge})}{x}; \quad \text{key}^{\text{öko}}(w) = w_j^{\text{eco}} * \text{key}^{\text{öko}}$$

4.5 Modellergebnisse für Deutschland

Mit Hilfe von ecolio können Schlüsselsektorindices für die Jahre 1986-90 (Westdeutschland) und 1991- 95 (Vereintes Deutschland) ermittelt werden. Da zum Zeitpunkt der Modellentwicklung nur die PIOT für 1990 fertiggestellt war, konzentriert sich die ökologische Analyse auf dieses Jahr.

Wie bereits angedeutet, weisen alle Sektoren verminderte Output-Multiplikatoren für die ökologische Analyse auf. Durch die unterschiedlich starke Nutzung des natürlichen Kapitals und den Normalisierungsprozess sind aber sowohl steigende als auch fallende Schlüsselsektorindices zu erwarten. In der Folge führt dies zu einer veränderten Rangfolge der Schlüsselsektorindices. Nicht zuletzt aufgrund der Berücksichtigung des absoluten Naturverbrauchs weisen auch die Indices der gewichteten Analysen Verschiebungen der Rangfolge auf. Tabelle 33 zeigt die unterschiedlichen Veränderungen für Sektoren mit relativ hohen Schlüsselsektorindices. Die Veränderungen folgen aus einer minimalen Bewertung des Ressourcenverbrauchs und einer maximalen Bepreisung der Emissionen.

Tabelle 33:

Gewichtete Analyse unter bzw. ohne Einbeziehung der natürlichen Leistungen

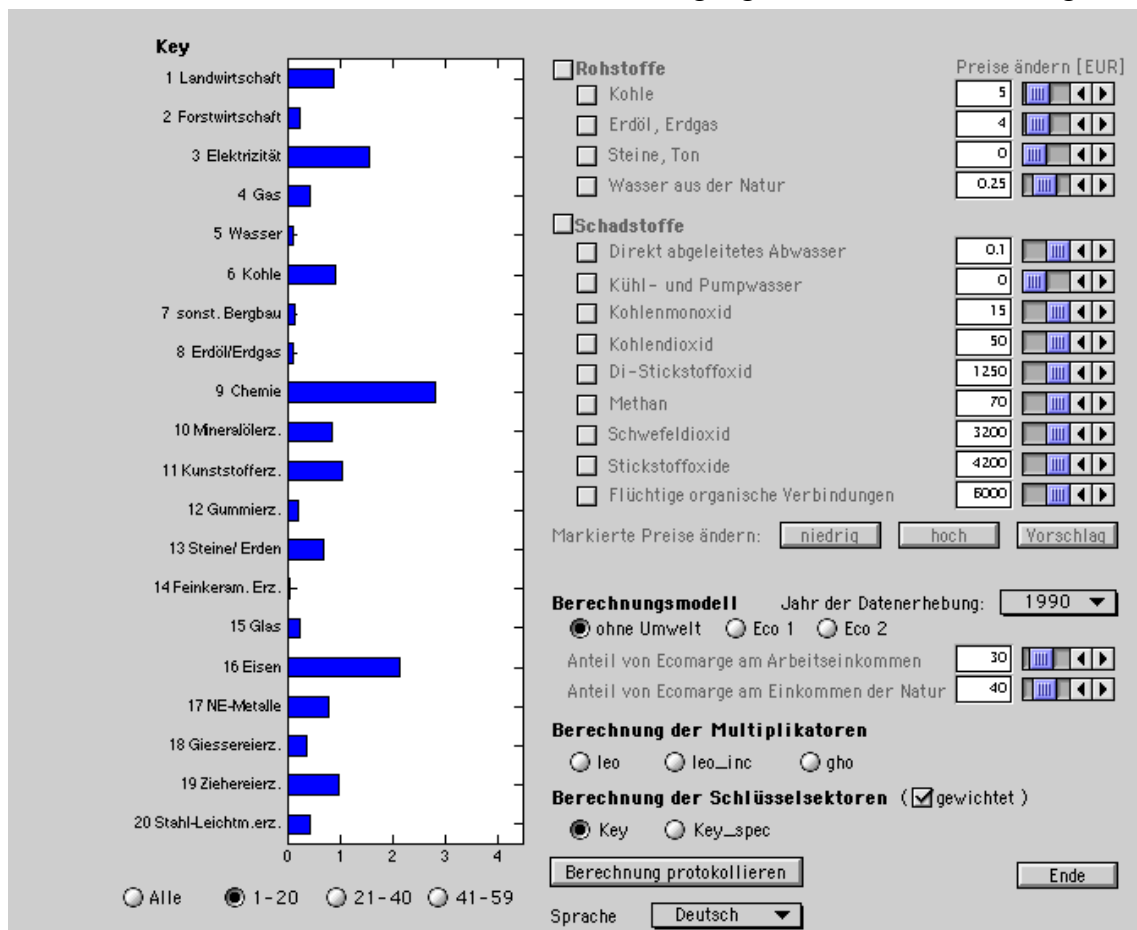
Sektor	Elektrizität	Eisen und Stahl	Chemie	Maschinenbau
key (w)	1,55	2,12	2,80	1,43
key ^{öko} (w)	0,59	1,91	2,82	1,50
Δ	-0,96	-0,21	+0,02	+0,07
Sektor	Straßenfahrzeuge	Elektrotechnik	Nahrungsmittel	Straßenverkehr
key (w)	1,35	1,56	1,75	1,43
key ^{öko} (w)	1,40	1,65	1,77	1,35
Δ	+0,05	+0,09	+0,02	-0,08

Während die Sektoren ‚Elektrizität‘, ‚Eisen und Stahl‘ sowie ‚Straßenverkehr‘ aufgrund ihres hohen Energiebedarfs Einbußen der Indices hinnehmen müssen, bleiben die Indices der Sektoren ‚Chemie‘ und ‚Nahrungsmittel‘ nahezu konstant. Dies bedeutet, dass die Inanspruchnahme der Natur, bei oben erwähnter Bewertung‘ in etwa dem Durchschnitt

entspricht. Dabei ist zu beachten, dass die Zellstoffproduktion als gesonderter Sektor geführt wird und nicht unter dem Bereich ‚Chemie‘ betrachtet wird. Neben den Sektoren ‚Elektrotechnik‘, ‚Maschinenbau‘ weist auch der Sektor ‚Straßenfahrzeuge‘ eine Verbesserung des Indices auf. Dies liegt unter anderem daran, dass die private Nutzung der PKW (hier) nicht eingeht. Somit bleiben daraus resultierende negative indirekte Effekte aus.

Abschließend verdeutlichen die beiden folgenden Bildschirmkopien die Anwendung ecoio’s. Die erste Kopie zeigt gewichtete Schlüsselsektorindices für die 20 erstnotierten Sektoren der offiziellen MIOT ohne Berücksichtigung der natürlichen Leistungen.

Bildschirmkopie 1:
Gewichtete Schlüsselsektorindices ohne Berücksichtigung der natürlichen Leistungen

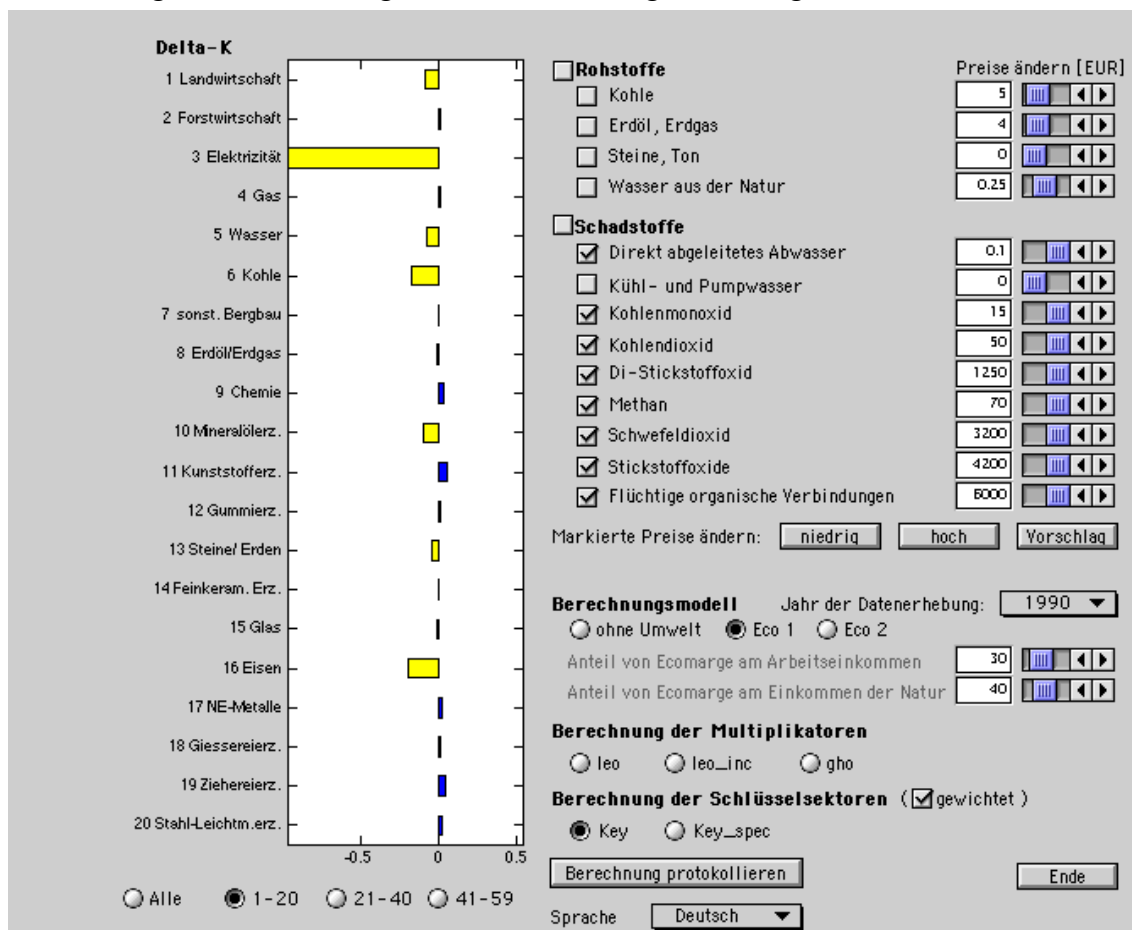


Quelle: Eigenes Modell.

Bei minimaler Bewertung der Ressourcen sowie des Kühlwassers und gleichzeitig maximaler Bewertung der übrigen Schadstoffe ergibt sich folgendes Bild:

Bildschirmkopie 2:

Auswirkungen der Bewertung natürlicher Leistungen auf obige Schlüsselsektorindices



Quelle: Eigenes Modell.

Eine Bewertung von Ressourcen oder Schadstoffen ist einzeln oder in der Gruppe möglich. Aus der hier angewandten Bewertung resultieren für die betrachteten Wirtschaftsbereiche zumeist negative Veränderungen der Indices. Lediglich die Sektoren ‚Kunststoffherzeugnisse‘, ‚Ziehenerzeugnisse‘ und, wie in Tabelle 33 bereits erwähnt, die ‚Chemie‘ erzielen erkennbare (wenn auch bescheidene) positive Veränderungen.

5. Schlussfolgerungen und Ausblick

Das Hauptanliegen der vorgestellten Methode ist die Integration der natürlichen Leistungen in die monetäre Input-Output-Analyse. Die monetäre Einheit ermöglicht eine gleichzeitige Berücksichtigung der zunehmend bedeutender werdenden immateriellen Leistungen und der Nutzung des natürlichen Kapitals. Um den Verzehr des Umweltkapitals einzubeziehen, werden die sektoralen umweltrelevanten Ströme aus der PIOT herausgenommen und monetär bewertet. Die Summe aller monetär bewerteten natürlichen

Leistungen gehen als Sektor ‚Natur‘ in den intermediären Quadranten ein. Da die industrielle Produktion durch die Nutzung des natürlichen Kapitals zwar monetär bezifferbare Leistungen vom Sektor ‚Natur‘ erhält, aber diese Leistungen unbezahlt bleiben, interpretiert das vorgestellte Modell die geldwerten Leistungen der Natur als natürliche Subventionen. Durch das daraus resultierende negative Vorzeichen ergeben sich für die ökologische Analyse gegenüber der konventionellen Berechnung kleinere Output-Multiplikatoren. Die negativen Veränderungen fallen um so stärker aus, je mehr natürliche Leistungen zur Produktion des sektoralen Outputs benötigt werden und je höher der Nutzer des Modells diese Leistungen bewertet. Im Gegensatz zur Anwendung von Emissionskoeffizienten im Anschluss an die konventionelle Berechnung der Multiplikatoren, können bei Einbindung der natürlichen Leistungen in die A-Matrix alle iterativen Schritte nachvollzogen werden.

Um die Bewertung durch den Nutzer zu erleichtern, bietet das Modell zu allen der insgesamt 13 Ressourcen- und Schadstoffarten einen Preiskorridor an, innerhalb dessen der Nutzer eine beliebige Preiskonstellation wählen kann. Da die Folgen jeder Preisänderungen für Output-Multiplikatoren oder Schlüsselsektorindices sofort graphisch ersichtlich sind, unterstützt das Modell insbesondere die Durchführung von Sensitivitätsanalysen.

Mit der vorgestellten Methode können nicht zuletzt Schlüsselsektoren einer Ökonomie identifiziert werden, die auch einer nachhaltigen Entwicklung nicht im Wege stehen. Unter Einbeziehung der natürlichen Leistungen, wirken sich dabei große Output-Multiplikatoren und breite Streueffekte positiv auf die Identifikation eines Schlüsselsektors aus. Ob dieser Zusammenhang unter bestimmten Umständen nicht gegeben ist und möglicherweise kleine Output-Multiplikatoren aus ökonomischer und ökologischer Sicht nicht auf nachhaltiger produzierende Bereiche schließen lässt, ist Gegenstand aktueller Untersuchungen mit *ecolio*. Für diese Vermutung spricht die Tatsache, dass Outputsteigerungen per se nicht wohlfördernd sind, sondern eher auf eine materialintensive Produktion hinweisen. Allerdings gibt es in der MIOT im Gegensatz zur PIOT durchaus Sektoren die hohe Multiplikatoren aufweisen, ohne besonders materialintensiv zu produzieren.

Anhang

Beweis zur Existenz der von ecolio verwendeten ökologisch erweiterten Leontief-Inversen:

Annahme 1:

Die Neumann'sche Reihe ohne ökologische Erweiterung existiert, d. h.

$$\sum_{k=0}^{\infty} A^k = (I - A)^{-1} \quad (\text{Konventionelle Leontief-Inverse einer } n \times n \text{ A-Matrix}).$$

Annahme 2:

Die Leistungen des Sektors ‚Natur‘ haben Subventionscharakter und weisen daher ein negatives Vorzeichen auf: $-1 < a_{i,j} \leq 0$ ($i=n+1, j=1 \dots n$)

Annahme 3:

Die n herkömmlichen Sektoren erstellen keine freiwilligen Leistungen für den Sektor ‚Natur‘. Die Kosten von Naturschutzmaßnahmen die aus rechtlichen Gründen getätigt werden, sind bereits in den konventionellen monetären Tabellen enthalten:

$$a_{i,j} = 0 \quad (i=1 \dots n, j=n+1)$$

Die erweiterte Matrix sei $\tilde{A} = \begin{pmatrix} A & \mathbf{0} \\ \mathbf{z} & 0 \end{pmatrix}$

Hypothese: \tilde{A} konvergiert.

Beweis:

$$\begin{aligned} \tilde{A}^2 &= \begin{pmatrix} A & \mathbf{0} \\ \mathbf{z} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A & \mathbf{0} \\ \mathbf{z} & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A^2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{z}A & 0 \end{pmatrix} \\ \Rightarrow \tilde{A}^k &= \begin{pmatrix} A^k & \mathbf{0} \\ \mathbf{z}A^{k-1} & 0 \end{pmatrix} \\ \Rightarrow \sum_{k=0}^{\infty} \tilde{A}^k &= \begin{pmatrix} \sum_{k=0}^{\infty} A^k & \mathbf{0} \\ \mathbf{z} \sum_{k=1}^{\infty} A^{k-1} & 0 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Da die Neumann'sche Reihe ohne Erweiterung konvergiert, konvergiert auch Matrix \tilde{A} .

Literaturverzeichnis

- Bleijenberg, A. N.; van den Berg, W. J.; de Witt, G.* (1994): The social costs of traffic. A literature review. Study commissioned by the Dutch Ministry of Transport and Public Works. Delft (Centrum voor energiebesparing en schone technologie).
- Brundtlandt Report* (1987): Our Common Future – From one earth to one world. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.
- Costanza, R.; d'Arge, R.; de Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R. V.; Paruelo, J.; Raskin, R. G.; Sutton, P.; van den Belt, M.* (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital, in: *Nature*, Vol. 387, pp. 253-260.
- Daly, H. E.* (1994): Die Wachstumsdebatte: Was einige Ökonomen gelernt haben, viele aber nicht, in: Discussion paper No. 05-94. University Kaiserslautern.
- De Villiers, M.* (2000): Wasser – die weltweite Krise um das blaue Gold. München, Toronto (Econ).
- DIW (Schulz, S.)* (1974): Intersektoraler Strukturvergleich zur Ermittlung von Schlüssel-sektoren. Berlin (Duncker & Humblot).
- DIW (Reich, U. P.; Stäglich, R.; Stahmer, C.)* (1995): Ein System von Input-Output-Tabellen für die Bundesrepublik Deutschland, in: Beiträge zur Strukturfor-schung, Heft 159/1995. Berlin (Duncker & Humblot).
- Hannon, B.* (2001): Ecological pricing and economic efficiency: in *Ecological Eco-nomics*, 36.
- Hohmeyer, O.* (1992): Adäquate Berücksichtigung der Erschöpfbarkeit nicht erneuerba-
rer Ressourcen. Bericht im Rahmen des Forschungsvorhabens 'Externe Kosten der
Energie' der PROGNOSE AG Basel im Auftrag des Bundesministeriums für Wirt-
schaft. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovation. Karlsruhe.
- INFRAS; IWW* (2000): External Costs of Transport. UIC report. Paris.
- Isard, W.* (1972): *Ecologic-Economic Analysis for regional development*. New York
(Free Press).
- Kaiser, M.* (1990): Ermittlung, Festsetzung und Implementierung eines Preises für das
Gut Wasser, unter besonderer Berücksichtigung externer Effekte. Köln (Müller Bo-
termann).
- Koschel, H.; Brockmann, K. L.; Schmidt T. F. N.; Stronzik, M.; Bergmann, H.* (1998):
Handelbare SO₂-Zertifikate für Europa. ZEW, Mannheim (Physica).

-
- Leontief, W.* (1970): Environmental Repercussions and the Economic Structure, in: Review of Economics and Statistics.
- Schaffer, A. J.*: Ecological Input-Output-analysis: ECOLIO – a model for conventional and ecological key sector analyses in Germany, forthcoming in 2002. Baden-Baden (Nomos).
- Stahmer, C.* (1991): Umweltsatellitensysteme und Input-Output-Rechnung, in: Schnabl (Hrsg.), Input-Output-Techniken. Stuttgart (Kohlhammer), S. 45-56.
- Stahmer, C.; Kuhn, M.; Braun, N.* (1997): Physische Input-Output-Tabellen 1990. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden (Metzler-Poeschel).
- Stahmer, C.* (2001): The magic triangle of I-O tables, in: Simon, S., Proops, J. (eds), Greening the accounts. Cheltenham, UK (Edward Elgar) pp. 123-154.
- Strassert, G.* (1997): Realwirtschaftliche Grundlagen der VGR: Physische Input-Output-Tabellen, konzeptionelle Vorstellungen und Anwendungsmöglichkeiten, Beitrag zur 17. Sitzung des Beirat 'Umweltökonomische Gesamtrechnung'. Karlsruhe.
- Tol, R. S. J.; Downing, T. E.* (2000): The marginal costs of climate changing emissions. Institute for Environmental Studies. Amsterdam.
- West, G. R.* (1998): Structural change in the Queensland economy: An Interindustry Analysis. Paper presented at 45th North American Meeting of the Regional Science Association. Santa Fe.
- West, G. R.* (2001): Structural Change and Fundamental Economic Structure: The Case of Australia, in: Lahr, M. L.; Dietzenbacher, E. (eds), Input-Output-analysis: frontiers and extensions. Basingstoke (Palgrave), pp. 318-338.

Teil III

Projektbezogene Input-Output-Analysen

Gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen von Großinvestitionen

*Hans-Ulrich Brautzsch und Udo Ludwig**

1. Problemstellung

Der Aufbau wettbewerbsfähiger marktwirtschaftlicher Strukturen in den neuen Bundesländern erweist sich als ein langwieriger Prozess. Er erschöpft sich nicht in der Errichtung der systemadäquaten Institutionen. Dies geschah nach dem Untergang der DDR recht schnell auf deren Gebiet durch die Übernahme der Einrichtungen und des Regelwerks der sozialen Marktwirtschaft der alten Bundesrepublik Deutschland. Der Aufbau ist bis heute eng mit der Entwicklung eines Unternehmenssektors verbunden, der sich auf einen neuen Produktionsapparat und attraktive Infrastrukturanlagen stützen kann. Allein modern ausgerüstete Unternehmen mit innovativen Produktangeboten sichern in der Wettbewerbswirtschaft Arbeitsplätze und Einkommen.

Floss anfangs im Zuge der Privatisierung der einst staatlich gelenkten Produktionsstätten ein breiter und kräftiger Strom von Investitionen in das Gebiet der neuen Länder, so sind heute diese Gründerjahre bereits Geschichte. Sieht man von den Sonderentwicklungen im Baubereich und konjunkturbedingten Schwankungen ab, bewegt sich das Investitionsgeschehen seit einigen Jahren in eher ruhigen Bahnen (vgl. Tabelle 34). Der neu geschaffene Unternehmenssektor hat allerdings die für die Wohlstandssicherung der Bevölkerung erforderliche Größe bislang nicht erreicht, und er entwickelt sich nur langsam aus eigener Kraft. Die Lücke zwischen Nachfrage und Produktion ist nach wie vor groß. Im Jahr 2000 wurde ein Drittel der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage nicht durch die eigene Produktionsleistung, sondern durch Transfers finanziert. Zugleich blieb die Unterbeschäftigung hoch. Die Zahl der Arbeitslosen verharrt schon seit Jahren bei über 1,2 Millionen.

Der Schlüssel für die Schaffung neuer Arbeitsplätze sind Anlageinvestitionen. Von besonderer Wichtigkeit sind hier Investoren, wenn sie Großprojekte realisieren. Solche Vorhaben schaffen nicht nur unmittelbar am Investitionsobjekt viele Arbeitsplätze, sondern strahlen auf die gesamte regionale und überregionale Wirtschaft aus. Sie ziehen Ansiedlungen von Versorgungs- und Zulieferunternehmen nach und sichern oder schaffen dort und über deren Verflechtung mit den Vorleistungsindustrien auch mittelbar eine große Zahl von Arbeitsplätzen.

* Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH).

Tabelle 34:

Gesamtwirtschaftliche Produktion, Anlagevermögen, Investitionen und Arbeitslosigkeit in den neuen Bundesländern^a

- Wertangaben in Preisen von 1995 -

Jahr	Bruttoinlandsprodukt		Bruttoanlagevermögen		Bruttoanlageinvestitionen				Arbeitslose 1 000
	Mio. Euro	% ^b	Mio. Euro	% ^b	Insgesamt		Ausrüstungen		
					Mio. Euro	% ^b	Mio. Euro	% ^b	
1991	143 107		608 023		50 825		21 089		-
1992	154 149	7,7	646 709	6,4	68 759	35,3	23 331	10,5	1 072
1993	172 538	11,9	703 442	8,8	81 698	18,8	25 089	7,6	1 066
1994	192 209	11,4	765 246	8,8	98 061	20,0	27 338	9,0	1 062
1995	200 821	4,5	841 426	10,0	99 341	1,3	27 843	1,8	971
1996	207 297	3,2	907 018	7,8	94 079	-5,3	28 237	1,4	1 083
1997	210 697	1,6	979 030	7,9	89 029	-5,4	26 776	-5,2	1 249
1998	211 631	0,4	1 048 780	7,1	85 310	-4,2	28 491	6,4	1 256
1999	216 766	2,4	1 114 432	6,3	82 889	-2,8	30 030	5,4	1 227
2000	220 642	1,8	1 174 589	5,4	78 327	-5,5	31 431	4,7	1 244
2001	220 664	0,0	1 259

^a Summe der ostdeutschen Flächenländer. – ^b Veränderung gegenüber Vorjahr in %.

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder; Bundesanstalt für Arbeit.

Beschäftigungseffekte können auf unterschiedlichen Wegen ermittelt werden. Das gängige Methodenspektrum befasst sich in der Regel mit der Bestimmung der direkten Beschäftigungswirkungen von Maßnahmen verschiedenster Art. Indirekte Beschäftigungseffekte lassen sich dagegen allein mit dem Input-Output-Modell abschätzen.⁴⁸ Die Kenntnis der direkten und indirekten Beschäftigungseffekte von Investitionsvorhaben weckt dabei nicht nur akademisches Interesse, sondern hat praktische Bezüge. So ist sie eine Voraussetzung für die Bewilligung von staatlichen Beihilfen. Die Europäische Union bindet beispielsweise die Mittelzuweisung aus den Strukturfonds an den Nachweis der durch eine Anlageinvestition insgesamt geschaffenen Arbeitsplätze.⁴⁹ Auch soziale

⁴⁸ Eine ausführliche Darstellung der methodischen und statistischen Grundlagen für die Berechnung der Produktions- und Beschäftigungswirkungen der gesamtwirtschaftlichen Nachfrageaggregate, darunter der Anlageinvestitionen, findet sich bei Stäglin, R.; Edler, D.; Schintke, J. unter Mitarbeit von Filip-Köhn, R.: Der Einfluss der gesamtwirtschaftlichen Nachfrageaggregate auf die Produktions- und Beschäftigungsstruktur – eine quantitative Input-Output-Analyse. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin), Beiträge zur Strukturforchung, Heft 127/I und II, Berlin 1992.

⁴⁹ Vgl. Europäische Kommission, Anleitung zur Kosten-Nutzen-Analyse von Großprojekten im Rahmen der EG-Regionalpolitik, Ausgabe 1997. Großprojekte in Bezug auf die Strukturfonds sind hier auf Seite 7 als Projekte definiert, „bei denen die zur Bestimmung der Gemeinschaftsbeteiligung berücksichtigten Gesamtkosten im allgemeinen mehr als 25 Millionen ECU an Infrastrukturinvestitionen und mehr als 15 Millionen ECU an produktiven Investitionen betragen“.

Komponenten der Beschäftigungswirkung⁵⁰ – wie beispielsweise Frauenanteile – können bedeutsam für Förderentscheidungen sein.

Die durch Großinvestitionen induzierten Arbeitsplatzeffekte sind vielfältiger Natur.⁵¹ Zu den unmittelbaren Beschäftigungswirkungen, die durch die Investition selbst bzw. nach der Inbetriebnahme des Investitionsobjektes entstehen, treten über die Vorleistungsverflechtung indirekte Beschäftigungseffekte hinzu. Sie können ein Mehrfaches des unmittelbar durch die neue Produktionsanlage induzierten Beschäftigungsaufbaus betragen. Zudem sind Beschäftigungseffekte über den Einkommenskreislauf zu erwarten. Die im Zuge der Investition zusätzlich Beschäftigten erwirtschaften Einkommen und stoßen über ihre Konsumgüterkäufe neue Produktion an, was wiederum zu Beschäftigungseffekten führt.

Im Einzelnen erweist es sich als sinnvoll, folgende gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungswirkungen von Großinvestitionen zu unterscheiden:

- direkte und indirekte Beschäftigungseffekte, die aus der Errichtung der neuen Anlagen resultieren;
- direkte und indirekte Beschäftigungseffekte, die vom laufenden Betrieb der neu errichteten Anlagen abhängen;
- Beschäftigungseffekte, die über die Verausgabung des Einkommens der Beschäftigten entstehen, die zunächst direkt oder indirekt an der Errichtung der neuen Anlagen teilhaben und später direkt oder indirekt mit deren Betrieb verbunden sind.

Ein geeignetes Instrument für die Ermittlung der durch Investitionen direkt und indirekt in einer Volkswirtschaft induzierten Beschäftigung ist das offene statische Input-Output-Modell, das den produktionstechnischen Zusammenhang zwischen der gesamtwirtschaftlichen Endnachfrage und dem totalen Produktionsbedarf und damit dem totalen Beschäftigungseffekt abbildet. Im folgenden Beitrag werden zunächst die methodischen Grundlagen zur Ermittlung der direkten und indirekten Beschäftigungseffekte einer Großinvestition mit Hilfe des offenen statischen Input-Output-Mengenmodells dargestellt. Anschließend werden die direkten und indirekten Beschäftigungseffekte für zwei konkrete Investitionsvorhaben abgeleitet. Dabei handelt es sich zum einen um eine Großinvestition in der chemischen Industrie, zum anderen um den Bau einer Brücke.

⁵⁰ Ebenda S. 22 ff. und S. 29 f.

⁵¹ Jüngste Beispiele für die Anwendung der Input-Output-Analyse zur Ermittlungen der Beschäftigungswirkungen von Großprojekten sind Untersuchungen zur EXPO 2000 sowie zum Bau und Betrieb eines Halbleiterwerkes. Vgl. *NORD/LB; NIW; Universität Hannover: Regionalwirtschaftliche Effekte der EXPO 2000 – Eine Schlussbilanz.* Hannover Juli 2001; *Belitz, H.; Edler, D.: Gesamtwirtschaftliche und regionale Effekte von Bau und Betrieb eines Halbleiterwerkes in Dresden.* DIW Sonderheft Nr. 164, Berlin 1998.

Diese Objekte zeichnen sich dadurch aus, dass die Investoren alternative Anlagemöglichkeiten ihrer privaten Mittel bereits geprüft und ihre Entscheidung zugunsten einer Anlageinvestition gefällt haben. Die Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungseffekte dient ausschließlich der Begründung von Fördermitteln, die aus externen Quellen stammen. Alternativkosten auf nationaler Ebene entstehen nicht und werden deshalb ausgeklammert.

Der Beitrag wird abgerundet mit der Abschätzung der Beschäftigungsfolgen der Maßnahmen, die zur Beseitigung der im Sommer des Jahres 2002 entstandenen Hochwasserschäden in Deutschland eingeleitet wurden. Es handelt sich zwar nicht um eine Großinvestition im o. g. Sinne, eher um viele kleine Einzelobjekte, die aber in der Summe zeitlich begrenzte milliardenschwere Investitionsausgaben umfassen. Hier schließt die Untersuchung die Art und Weise der Aufbringung der Finanzmittel ein, die von staatlicher Seite mobilisiert worden sind. Sie sind demzufolge Bestandteil der Modellrechnungen.

2. Das Input-Output-Modell zur Berechnung der Beschäftigungseffekte einer Investition im Inland

Im Folgenden wird die Methode zur Ermittlung der einzelnen Beschäftigungseffekte im Inland mit dem Input-Output-Mengenmodell dargestellt. Da es verschiedene Möglichkeiten gibt, direkte und indirekte Wirkungen voneinander abzugrenzen, ist dieser definitorische Teil vorab zu klären. In Anlehnung an den Investitionsbegriff als Kauf entsprechender Anlagegüter wird der direkte Produktionsinput mit den gütermäßigen Bestandteilen einer Anlageinvestition identifiziert. Der Verbrauch von Vorprodukten und Dienstleistungen zur Herstellung der Investitionsgüter zählt dann zum indirekten Produktionsinput.⁵² Direkte Beschäftigungseffekte bezeichnen dann den Arbeitsinput zur unmittelbaren Herstellung der Investitionsgüter, indirekte den zur Bereitstellung der Vorprodukte und Dienstleistungen in allen vor- und nachgelagerten Fertigungsstufen.

Beschäftigungseffekte aus der Errichtung der Anlage

Die für die Errichtung der neuen Anlage benötigten Investitionsgüter können aus inländischer Produktion stammen oder importiert werden. Beschäftigungseffekte bei der Herstellung von Importgütern entstehen in erster Linie im Ausland. Sie werden hier nicht

⁵² In früheren Jahren gab es Untersuchungen, die in den direkten Produktionsinput auch den Verbrauch von Vorprodukten und Dienstleistungen in den Investitionsgüter produzierenden Zweigen einbezogen haben. Vgl. beispielsweise *DIW-Wochenbericht: Auswirkungen des Baus eines Kernkraftwerks auf Produktion und Erwerbstätigenzahl*, Berlin 1976, Nr. 26/27, S. 256-259; *DIW-Wochenbericht: Auswirkungen des Baus und des Betriebs eines Steinkohlenkraftwerks auf Produktion und Erwerbstätigenzahl*, Berlin 1976, Nr. 48, S. 444-448.

betrachtet. Die aus inländischer Produktion stammenden Investitionsgüter werden in einem Spaltenvektor \mathbf{y}^I nach Herstellungsbereichen j abgebildet.⁵³ Es seien b_j die Koeffizienten des Arbeitseinsatzes je Einheit Produktion im Bereich j . Diese werden in einer Diagonalmatrix \mathbf{B}^D zusammengefasst. Die für die Herstellung der benötigten Investitionsgüter *direkt* erforderlichen Arbeitskräfte (\mathbf{b}^{Ia}) können mit Hilfe folgender Matrixgleichung ermittelt werden:

$$(1) \quad \mathbf{b}^{Ia} = \mathbf{B}^D * \mathbf{y}^I.$$

Für die Produktion der Investitionsgüter sind Vorleistungen wie zum Beispiel Metallzeugnisse und Ingenieurleistungen nötig, deren Bereitstellung bei den entsprechenden Anbietern Arbeitskräfte bindet. Die Herstellung dieser Vorleistungen erfordert selbst wiederum Produktion und Beschäftigung in den entsprechenden Zulieferbereichen usw. Diese *indirekten* Beschäftigungseffekte (\mathbf{b}^{Ib}), die durch die Produktion der Investitionsgüter induziert werden, lassen sich folgendermaßen quantifizieren:

$$(2) \quad \mathbf{b}^{Ib} = \mathbf{B}^D * ((\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} - \mathbf{I}) * \mathbf{y}^I,$$

wobei \mathbf{A} die Matrix der Koeffizienten des direkten Inputs aus inländischer Produktion und \mathbf{I} die Einheitsmatrix sind.

Wegen der Äquivalenzbeziehung zwischen der Leontief-Inversen und dem Grenzwert der Eulerschen Reihe \mathbf{A}^n lässt sich der Ausdruck wie folgt umformen:

$$\mathbf{b}^{Ib} = \mathbf{B}^D * (\mathbf{A} + \mathbf{A}^2 + \mathbf{A}^3 + \dots + \mathbf{A}^n) * \mathbf{y}^I.$$

Die durch die Errichtung der Anlage insgesamt induzierten Beschäftigungseffekte \mathbf{b}^I ergeben sich damit als Summe der direkten und der indirekten Komponenten:

$$(3) \quad \mathbf{b}^I = \mathbf{b}^{Ia} + \mathbf{b}^{Ib}.$$

In Gleichung (2) ergibt die Multiplikation des Produkts der Diagonalmatrix der Arbeitskoeffizienten und der Leontief-Inversen mit einem Zeilenvektor von links, der aus lauter Einsen besteht, die Beschäftigungsmultiplikatoren der mit dem Modell abgebildeten Beziehungen.⁵⁴ Sie zeigen für jeden einzelnen Güterbereich den Hinzugewinn an Arbeitsplätzen in allen direkt und indirekt zuliefernden Produktionsbereichen, der aus einer Steigerung der Endnachfrage nach Gütern dieses Bereichs um eine Einheit resultiert.

⁵³ Die Zeilen der Input-Output-Tabelle werden üblicherweise mit dem Index i und die Spalten mit dem Index j bezeichnet. Ein Verzeichnis der verwendeten Symbole ist als Anlage beigefügt.

⁵⁴ Vgl. u. a. Holub, H.-W.; Schnabl, H.: Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse, München, Wien 1994, S. 151 f.

Beschäftigungseffekte durch den laufenden Betrieb der Anlage

Nach Inbetriebnahme der neuen Kapazität werden *direkt* Arbeitskräfte für die laufende Produktion benötigt. Dieser direkte Beschäftigungseffekt, der dem Personal an der neuen Anlage entspricht, wird auf der Grundlage folgender Gleichung ermittelt:

$$(4) \quad \mathbf{b}^{2a} = \mathbf{B}^D * \mathbf{x}^I,$$

wobei in dem Spaltenvektor der Produktion \mathbf{x}^I nur an den Stellen von null verschiedene Werte stehen, die Gütergruppen entsprechen, die durch die neue Anlage produziert werden. Diese Elemente geben den jährlichen Produktionsausstoß der neu errichteten Anlage an.

Auch für den laufenden Betrieb werden von vorgelagerten Fertigungsstufen Vorleistungen benötigt. Dies induziert in den betreffenden Herstellerbereichen Produktion und Beschäftigung. Die über alle Verarbeitungsstufen indirekt angestoßene Beschäftigung, die aus der laufenden Produktion der neuen Anlage resultiert, ergibt sich aus folgender Matrixgleichung:

$$(5) \quad \mathbf{b}^{2b} = \mathbf{B}^D * ((\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} - \mathbf{I}) * \mathbf{x}^I.$$

Wie bei Gleichung (2) kann der Klammerausdruck umgeformt werden:

$$\mathbf{b}^{2b} = \mathbf{B}^D * (\mathbf{A} + \mathbf{A}^2 + \mathbf{A}^3 + \dots + \mathbf{A}^n) * \mathbf{x}^I.$$

Der direkte und der indirekte Beschäftigungseffekt ergeben den totalen Beschäftigungseffekt, der durch die laufende Produktion an der neuen Anlage hervorgerufen wird.

Beschäftigungseffekte über den Einkommenskreislauf

Investitionen führen nicht nur über die Produktionsverflechtung, sondern auch über den Einkommenskreislauf zu Multiplikatoreffekten.⁵⁵ Die aus dem Einkommenskreislauf resultierenden Beschäftigungseffekte sind sehr komplex und können im Rahmen des offenen statischen Input-Output-Modells nur näherungsweise abgeschätzt werden, da hierbei dynamische Aspekte berücksichtigt werden müssten.

Die beim Aufbau bzw. während der laufenden Produktion an der neuen Anlage beschäftigten Personen erzielen ein Einkommen, das – zumindest teilweise – zum Kauf von Konsumgütern verwendet wird. Damit werden in den Wirtschaftsbereichen, die diese Konsumgüter produzieren, Produktion und Beschäftigung angestoßen, was wiederum in den vorgelagerten Fertigungsstufen Produktions- und Beschäftigungseffekte nach sich zieht. Dabei sind jedoch „Sickerverluste“ zu beachten, die diese Multiplikatoreffekte mindern. Zunächst werden die Arbeitnehmerentgelte der Beschäftigten um die Lohn- und

⁵⁵ Ebenda, S. 461 ff.

Einkommensteuer sowie die Sozialabgaben verringert. Von den verbleibenden Einkommen, also den Nettoeinkommen, wird wiederum ein Teil abgezweigt, und zwar für die Ersparnisbildung der privaten Haushalte. Von den danach verfügbaren Einkommen wird ein Teil für den Kauf von importierten Gütern ausgegeben. Dieser Ausgabenanteil fließt in das Ausland ab und fällt nicht den inländischen Herstellern zu. Insgesamt wird damit der Impuls, der von der Investition über den Einkommenskreislauf auf das Beschäftigungsniveau ausgeht, nicht unerheblich abgeschwächt.

Die gesamtwirtschaftliche Analyse der aus dem einkommensbedingten Nachfrageeffekt resultierenden Beschäftigung muss außerdem berücksichtigen, dass die tatsächlich wirksame *zusätzliche* Nachfrage davon abhängig ist, welches Einkommen die Beschäftigten hatten, bevor sie durch die Investition direkt oder indirekt eine Beschäftigungsmöglichkeit gefunden haben. Nur in Höhe der durch die Investition entstandenen zusätzlichen Einkommen kommt es über den Einkommenskreislauf in der Volkswirtschaft direkt und indirekt zu Beschäftigungseffekten.

Konkrete Angaben über den vorangegangenen Einkommensstatus der durch die Investition in Beschäftigung gelangten Personen liegen in der Regel nicht vor. Deshalb kann im Rahmen dieser Analyse nur – unter realitätsnahen Annahmen – das Intervall abgeschätzt werden, innerhalb dessen die gesamtwirtschaftlichen Einkommen zunehmen. Der *maximale* Einkommenseffekt in der Volkswirtschaft ist dann zu erwarten, wenn alle – direkt und indirekt – durch den Bau und die Inbetriebnahme des Investitionsobjektes zusätzlich in Beschäftigung gelangten Personen zuvor *kein* Einkommen erzielt haben. Der *minimale* Einkommenseffekt tritt dann ein, wenn alle durch die Errichtung und den Betrieb des Investitionsobjektes in Beschäftigung gelangten Personen zuvor Lohnersatzleistungen bezogen haben. Dabei wird von der Annahme ausgegangen, dass ein Arbeitssuchender einen Arbeitsplatz in der Branche anstrebt, die seinem Beruf und seiner Qualifikation entspricht. Wird unterstellt, dass die Lohnersatzleistung etwa 60% des durchschnittlichen Verdienstes in der jeweiligen Branche entspricht, so kommt es im Falle einer Einstellung dieser Person zu einem gesamtwirtschaftlich relevanten Verdienstzuwachs von „nur“ 40 Prozentpunkten. Unter diesen – im Großen und Ganzen – nicht unplausiblen Annahmen dürfte damit die Untergrenze des gesamtwirtschaftlichen Einkommenszuwachses fixiert sein.

Der totale Beschäftigungseffekt, der aus dem Einkommenskreislauf in der Phase der Errichtung der Anlage resultiert, kann mit Hilfe folgender Matrixgleichungen berechnet werden: Zunächst werden die Einkommen e der *direkt* durch den Bau der neuen Anlage gebundenen Beschäftigten \mathbf{b}^{1a} anhand der durchschnittlichen Arbeitnehmerentgelte eines Erwerbstätigen in den einzelnen Produktionsbereichen, die als Diagonalmatrix \mathbf{L}^D dargestellt werden, berechnet. Die Multiplikation dieses Ergebnisses mit dem Skalar $f = 1$ führt zu dem maximalen Einkommenseffekt in der Volkswirtschaft. Im Falle von $f = 0,4$ ergibt sich der minimale Einkommenseffekt:

$$(6) \quad \mathbf{e} = f * \mathbf{L}^D * \mathbf{b}^{1a}.$$

Der Anteil der „Sickerverluste“ an den Ausgaben der Arbeitnehmerhaushalte wird mit dem Skalar k beschrieben. Dieser wird modellexogen auf der Basis von Angaben der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen ermittelt. Die Multiplikation von $(1-k)$ mit dem Vektor der Einkommen \mathbf{e} führt zu der im Inland wirksamen Erhöhung des privaten Konsums:

$$(7) \quad \mathbf{y}^{PV} = (1-k) * \mathbf{e}.$$

Dabei wird unterstellt, dass die Struktur des zusätzlichen privaten Konsums \mathbf{y}^{PV} der durchschnittlichen Struktur des Güterverbrauchs der privaten Haushalte insgesamt entspricht.

Der totale Beschäftigungseffekt der in der Phase des Baus induzierten Einkommen ergibt sich folgendermaßen:

$$(8) \quad \mathbf{b}^{3a} = \mathbf{B}^D * (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} * \mathbf{y}^{PV}.$$

Die totalen Beschäftigungseffekte \mathbf{b}^{3b} , die durch die Einkommen der *indirekt* beim Bau der neuen Anlagen Beschäftigten \mathbf{b}^{1b} induziert sind, werden analog der Vorgehensweise nach den Formeln (6) bis (8) berechnet. Schließlich sind noch – entsprechend der soeben beschriebenen Vorgehensweise – die totalen Beschäftigungseffekte \mathbf{b}^{4a} bzw. \mathbf{b}^{4b} zu ermitteln, die durch die Einkommen der *direkt* (\mathbf{b}^{2a}) bzw. der *indirekt* (\mathbf{b}^{2b}) bei der laufenden Produktion der neuen Anlage Beschäftigten hervorgerufen werden.

Die Beschäftigungseffekte lassen sich weiter nach einzelnen Merkmalen aufspalten, wie dem Alter, dem Geschlecht oder der Qualifikation.⁵⁶ Für jedes der Merkmale wird der Vektor \mathbf{b} spezifiziert und der einschlägige Beschäftigungseffekt anschließend gemäß den Formeln (1) bis (8) berechnet.

Durch den Bau bzw. die laufende Produktion der neuen Anlage entstehen nicht nur Arbeitnehmerentgelte, sondern auch Unternehmens- und Vermögenseinkommen. Zwar kann unterstellt werden, dass die Selbständigen (einschließlich der mithelfenden Familienangehörigen) ein durchschnittliches Einkommen in Höhe des durchschnittlichen Verdienstes der abhängig Beschäftigten in der jeweiligen Branche erzielen, sodass diese (fiktive) Entlohnung der Selbständigen bei der Untersuchung der über den Einkommenskreislauf induzierten Beschäftigungseffekte einer Investition mitberücksichtigt wird. Der Einfluss der durch die neue Anlage in der Volkswirtschaft direkt und indirekt

56 Berufe- und Qualifikationsmatrizen wurden zum Beispiel aufgestellt von: Ludwig, U.: Input-Output table extended to Skilled Labour Input. In: Compilation of Input-Output-Data. Schriftenreihe der Österreichischen Statistischen Gesellschaft, Band 4, Wien 1989, S. 87-110; Filip-Köhn, R.: Sektorale Entwicklung der Beschäftigung und der Berufsstruktur; in: Sektorale und gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen moderner Technologien (Hrsg. Meyer-Krahmer, F.), Berlin, New York 1989, S. 164-186; Brautzsch, H.-U.: Occupation-by-Sector Matrices. in: Computer Integrated Manufacturing – Vol. IV: Economic and Social Impacts (Ed. by Ayres, R. U.; Dobrinsky, R.; Haywood, W.; UNO, K.; Zuscovitch, E.); London 1992, S. 297-324.

induzierten Gewinneinkommen auf die Investitionstätigkeit und damit auf das gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsniveau kann im Rahmen des offenen statischen Input-Output-Modells jedoch nicht analysiert werden. Damit entzieht sich ein Wirkungszusammenhang der Untersuchung, der bei Einzelobjekten allerdings nicht stark ausgeprägt sein dürfte.

3. Fallstudien für Großinvestitionen in der gewerblichen Wirtschaft

3.1 Großinvestition in der chemischen Industrie

3.1.1 Datenbasis und Annahmen der Berechnung

Der Untersuchung liegen objektspezifische Informationen zu einer geplanten Großinvestition in der chemischen Industrie zugrunde, die wesentliche Annahmen für die Modellrechnung darstellen. Im Einzelnen betrifft dies:

- Die Modellrechnung erfolgt für eine Großinvestition in der chemischen Industrie in Höhe von 510 Mio. Euro.⁵⁷ Die Großinvestition umfasst sämtliche neu entstehenden Produktionsanlagen und die dazugehörige Infrastruktur. Die Ausgaben für den Kauf von Grund und Boden bleiben unberücksichtigt, da hiervon keine nennenswerten Produktions- und Arbeitsmarkteffekte zu erwarten sind.
- Es wird angenommen, dass bis auf Lizenzen – sie machen 6% der Investitionssumme aus – sämtliche Investitionsgüter und -leistungen aus dem Inland erworben werden. Demnach werden im untersuchten Falle für den Kauf von im Inland produzierten Investitionsgütern 480 Mio. Euro verwendet.
- Die Bauzeit des Investitionsobjektes beträgt 3 Jahre. Laut Projektplan werden im ersten Jahr 26 Mio. Euro, im zweiten Jahr 153 Mio. Euro und im dritten Jahr 301 Mio. Euro investiert. Die Zusammensetzung der Investition nach Gütern, die in jedem der drei Jahre für den Bau der neuen Anlagen benötigt werden, wurde von externen Fachleuten entsprechend der Güterklassifikation der Input-Output-Tabelle vorgegeben.
- Die neu errichtete Anlage geht erstmals drei Jahre nach Baubeginn in Betrieb. Legt man den für die chemische Industrie im Jahr 2000 insgesamt ausgewiesenen Kapitalkoeffizienten von 0,965 zugrunde, beträgt der mit dieser Anlagen jährlich realisierte Umsatz 528 Mio. Euro.

⁵⁷ Im Folgenden wird unter der *neuen Anlage in der chemischen Industrie* stets die Großinvestition in Höhe von 510 Mio. DM verstanden.

Neben den objektspezifischen Informationen wird die Darstellbarkeit des allgemeinen Wirtschaftsgeschehens laut amtlicher Input-Output-Rechnung für Deutschland unterstellt.

3.1.2 Modellergebnisse

Produktions- und Beschäftigungseffekte auf gesamtwirtschaftlicher Ebene

Die Anwendung des offenen statischen Input-Output-Modells⁵⁸ ergibt die in der folgenden Tabelle 35 ausgewiesenen gesamtwirtschaftlichen Produktionseffekte einer Großinvestition in der chemischen Industrie in Höhe von 510 Mio. Euro.

Die totalen Produktionseffekte, die durch den *Bau der Anlage* ausgelöst werden, differieren in den einzelnen Jahren in Abhängigkeit vom jeweiligen Investitionsvolumen ganz erheblich. Im Jahr der größten Investitionsaktivitäten werden durch den Bau der chemischen Anlage in der Volkswirtschaft direkt und indirekt zwischen 559 bis 606 Mio. Euro Produktion angestoßen, im ersten Jahr hingegen nur 42 bis 45 Mio. Euro. Die durch den *Betrieb der Anlage* entstehende Produktion beläuft sich auf 946 bis 1 012 Mio. Euro pro Jahr. Das Verhältnis von direktem und indirektem Produktionseffekt beträgt während der laufenden Produktion 1:0,85. Damit kommen auf 100 Einheiten Produktionsoutput der neuen Anlage nochmals 85 Einheiten Output über die Produktionsverflechtung der Chemiegüterproduktion und der durch die Einkommensverausgabung induzierten Konsumgüterproduktion.

Die gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungseffekte, die durch den *Bau der Anlage* induziert werden, ändern sich von Jahr zu Jahr – bedingt durch die unterschiedlich hohen jährlichen Investitionsaktivitäten und deren Produktionseffekte – ganz erheblich. Im dritten Jahr des Baus der Anlage werden in der Volkswirtschaft direkt 2 775 Arbeitsplätze geschaffen bzw. gesichert. Indirekt kommen hauptsächlich über die Vorleistungsverflechtung der Investitionsgüterindustrien, aber auch über die Produktionsverflechtung der Konsumgüterbereiche, auf deren Produkte sich die Einkommensverausgabung richtet, fast noch einmal so viele Arbeitsplätze hinzu. Das Verhältnis von direktem und indirektem Beschäftigungseffekt beträgt 0,94.

⁵⁸ Dem Modell liegt die Input-Output-Tabelle für das Jahr 2000 zugrunde. Sie enthält 71 Sektoren und ist die aktuellste Tabelle, die gegenwärtig vom Statistischen Bundesamt bereitgestellt wird. Da für das Jahr 2000 in der Input-Output-Tabelle bislang keine Angaben zu den Arbeitnehmerentgelten und den Erwerbstätigen ausgewiesen sind, wurden die Arbeitnehmerentgelte je Beschäftigten und der Arbeitskoeffizient aus der Input-Output-Tabelle für das Jahr 1999 verwendet.

Tabelle 35:
Produktionseffekte der Großinvestition in der chemischen Industrie
- in Mio. Euro -

	Zeitraum der Errichtung der Anlage			Betrieb der Anlage
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	
1. Errichtungsphase der Anlage				
Direkte Produktionseffekte	26	153	301	
Indirekte Produktionseffekte	13	111	227	
2. Betriebsphase der Anlage				
Direkte Produktionseffekte				528
Indirekte Produktionseffekte				373
3. Einkommenseffekt				
3.1 Errichtung der Anlage				
Totaler Effekt der <i>direkt</i> Beschäftigten bei der Errichtung der Anlage				
a) Maximaler Produktionseffekt	4	24	46	
b) Minimaler Produktionseffekt	2	9	18	
Totaler Effekt der <i>indirekt</i> Beschäftigten bei der Errichtung der Anlage				
a) Maximaler Produktionseffekt	2	15	32	
b) Minimaler Produktionseffekt	1	6	13	
3.2 Betrieb der Anlage				
Totaler Effekt der <i>direkt</i> Beschäftigten beim Betrieb der Anlage				
a) Maximaler Produktionseffekt				61
b) Minimaler Produktionseffekt				25
Totaler Effekt der <i>indirekt</i> Beschäftigten beim Betrieb der Anlage				
a) Maximaler Produktionseffekt				50
b) Minimaler Produktionseffekt				20
Gesamteffekt auf die Produktion	42 ... 45	279 ... 303	559 ... 606	946 ... 1 012
Relation von totalem und direktem Produktionseffekt ^a	1,67	1,90	1,94	1,85

^a Als Bezugsgröße für den totalen Effekt wurden die in der Tabelle angegebenen Werte der jeweiligen Intervallmitte verwendet.

Quelle: Berechnungen des IWH.

Nach Inbetriebnahme werden an *der neuen Anlage* etwa 2 245 Arbeitskräfte beschäftigt. Ein neu geschaffener Arbeitsplatz in der chemischen Industrie stößt dann über die Vorleistungverflechtung und den Einkommenskreislauf in der Volkswirtschaft fast zwei weitere Beschäftigungsverhältnisse an. Das Verhältnis zwischen den direkten und indirekten Beschäftigungseffekten beläuft sich auf 1:1,85. Der Beschäftigungsmultiplikator

ist damit um eine ganze Einheit größer als der totale Produktionseffekt. Die Ursache dafür liegt in dem großen Produktivitätsgefälle zwischen der chemischen Industrie und den übrigen Bereichen der Volkswirtschaft.

Tabelle 36:
Beschäftigungseffekte der Großinvestition in der chemischen Industrie
- in Personen -

	Zeitraum der Errichtung der Anlage			Betrieb der Anlage
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	
1. Errichtungsphase der Anlage				
Direkte Beschäftigungseffekte	315	1 510	2 775	
Indirekte Beschäftigungseffekte	120	980	2 005	
2. Betriebsphase der Anlage				
Direkte Beschäftigungseffekte				2 245
Indirekte Beschäftigungseffekte				3 275
3. Einkommenseffekt				
3.1 Errichtung der Anlage				
Totaler Effekt der <i>direkt</i> Beschäftigten bei der Errichtung der Anlage				
a) Maximaler Beschäftigungseffekt	45	265	510	
b) Minimaler Beschäftigungseffekt	20	105	205	
Totaler Effekt der <i>indirekt</i> Beschäftigten bei der Errichtung der Anlage				
a) Maximaler Beschäftigungseffekt	20	170	350	
b) Minimaler Beschäftigungseffekt	8	70	140	
3.2 Betrieb der Anlage				
Totaler Effekt der <i>direkt</i> Beschäftigten beim Betrieb der Anlage				
a) Maximaler Beschäftigungseffekt				685
b) Minimaler Beschäftigungseffekt				275
Totaler Effekt der <i>indirekt</i> Beschäftigten beim Betrieb der Anlage				
a) Maximaler Beschäftigungseffekt				560
b) Minimaler Beschäftigungseffekt				225
Gesamteffekt auf die Beschäftigung	463 ... 500	2 665 ... 2 925	5 125 ... 5 640	6 020 ... 6 765
Relation von totalem und direktem Beschäftigungseffekt ^a	1,53	1,85	1,94	2,85

^a Als Bezugsgröße für den totalen Effekt wurden die in der Tabelle angegebenen Werte der jeweiligen Intervallmitte verwendet.

Quelle: Berechnungen des IWH.

Beschäftigungseffekte der Großinvestition nach Produktionsbereichen

Mit dem Input-Output-Modell kann zugleich ermittelt werden, *in welchen Produktionsbereichen* der Volkswirtschaft und *in welcher Höhe* die entsprechende Investition direkt und indirekt Beschäftigung auslöst.

In Tabelle 37 sind die Beschäftigungseffekte angegeben, die direkt bzw. insgesamt (total) mit der Errichtung der neuen Anlage und mit der laufenden Produktion in einzelnen Produktionsbereichen verbunden sind. Auf eine vollständige Darstellung der totalen Beschäftigungseffekte nach den 71 Produktionsbereichen der Input-Output-Tabelle wird allerdings verzichtet, da viele Elemente der entsprechenden Ergebnisvektoren zahlenmäßig sehr klein sind, sodass eine inhaltliche Interpretation nicht angebracht erscheint. Deshalb werden in den nachfolgenden Tabellen für die totalen Beschäftigungseffekte jeweils die Bereiche angegeben, in denen sich insgesamt etwa 75% bis 80% der jeweiligen Beschäftigungseffekte niederschlagen.

Die direkten Beschäftigungseffekte während der Errichtung der neuen Anlage treten erwartungsgemäß bei den Ausrüstungsgüter produzierenden Bereichen, dem Baugewerbe sowie den unternehmensbezogenen Dienstleistungen auf. Bei Betrachtung der totalen Beschäftigungseffekte wird u. a. sichtbar, dass einige Bereiche – wie beispielsweise der Groß- und Einzelhandel – an der Errichtung der neuen Anlage zwar nicht direkt beteiligt sind. Beim laufenden Betrieb der Anlage werden jedoch in diesen Bereichen in größerem Umfang Arbeitsplätze gesichert bzw. geschaffen.

Nach Inbetriebnahme der neuen Anlage treten direkte Beschäftigungseffekte – wie bereits erwähnt – nur im Produktionsbereich Chemische Erzeugnisse auf (vgl. Tabelle 38). Unter Beachtung auch der indirekten Effekte entfallen auf diesen Bereich allerdings mehr als zwei Fünftel der durch diese Großinvestition gebundenen Beschäftigungsverhältnisse. Bemerkenswert ist der hohe Anteil der im Bereich unternehmensbezogene Dienstleistungen insgesamt von dieser Großinvestition abhängigen Arbeitsplätze.

3.1.3 Diskussion der Modellergebnisse

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung werden maßgeblich von den ökonomischen Parametern der Großinvestition⁵⁹ sowie von den Annahmen, die dem Input-Output-Modell generell zugrunde liegen, bestimmt. Gemäß den Vorgaben entsprechen die relevanten ökonomischen Outputgrößen der Großinvestition den durchschnittlichen Parametern der chemischen Industrie insgesamt. Dabei wurde zunächst unterstellt, dass in der neuen Anlage der Kapitaleinsatz pro Einheit Produktionswert – der Kapitalkoeffizient – dem Branchendurchschnitt entspricht.⁶⁰

⁵⁹ Vgl. Abschnitt 3.1.1.

⁶⁰ Es wird unterstellt, dass die Großinvestition in Höhe von 510 Mio. Euro zur Schaffung eines gleich großen Kapitalstocks führt.

Tabelle 37:

Beschäftigungseffekte der Großinvestition in der chemischen Industrie nach Produktionsbereichen während der *Errichtung der Anlage*

Nr.	Produktbereiche der Input-Output-Tabelle	Induzierte Beschäftigung			
		direkt		total	
		Personen	in %	Personen	in % ^a
1. Jahr					
31	Maschinen	40	12,7	46	9,6
62	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	275	87,3	325 ... 330	67,9
	Übrige Bereiche	-	-	92 ... 124	22,5
	<i>Gesamteffekt (totaler Effekt)</i>	315	100,0	463 ... 500	100,0
2. Jahr					
30	Metallerzeugnisse	405	26,8	530	19,0
31	Maschinen	290	19,2	350	12,5
33	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u. Ä.	165	10,9	230	8,2
43	Hoch- u. Tiefbauarbeiten	180	12,0	190	6,8
46	Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen	-	-	95 ... 105	3,6
47	Einzelhandelsleistungen	-	-	50 ... 105	2,8
62	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	470	31,1	730 ... 750	26,5
	Übrige Bereiche	-	-	490 ... 665	20,6
	<i>Gesamteffekt (totaler Effekt)</i>	1510	100,0	2 665...2 925	100,0
3. Jahr					
30	Metallerzeugnisse	855	30,8	1 120	20,8
31	Maschinen	570	20,5	690	12,8
32	Nachrichtentechnik, Rundfunk- und Fern- sehgeräte, elektronische Bauelemente u. Ä.	80	2,9	90	1,7
33	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u. Ä.	335	12,1	480	8,9
43	Hoch- u. Tiefbauarbeiten	310	11,2	335	6,2
44	Bauinstallations- und sonstige Bauarbeiten	220	7,9	250 ... 260	4,7
46	Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen	-	-	230 ... 250	4,5
47	Einzelhandelsleistungen	-	-	100 ... 210	2,9
62	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	405	14,6	880 ... 930	16,8
	Übrige Bereiche	-	-	950 ... 1 275	20,7
	<i>Gesamteffekt (totaler Effekt)</i>	2 775	100,0	5 125 ... 5 640	100,0

^a Bei der Berechnung der Anteile wurden die Werte der jeweiligen Intervallmitte verwendet.

Quelle: Berechnungen des IWH.

Auf der Grundlage dieser Annahme und der vorgegebenen Investitionssumme ergibt sich der Produktionsausstoß der neuen Anlage.⁶¹ Die durch die Großinvestition direkt gebundenen Beschäftigungsverhältnisse werden durch die Verknüpfung der Produktionsgröße mit dem durchschnittlichen Arbeitskoeffizienten⁶² im Produktionsbereich Chemische Erzeugnisse, der der Input-Output-Tabelle für das Jahr 1999 entnommen wurde, bestimmt.

Tabelle 38:

Beschäftigungseffekte der Großinvestition in der chemischen Industrie nach Produktionsbereichen während des *laufenden Betriebs der Anlage*

Nr.	Produktionsbereiche der Input-Output-Tabelle	Induzierte Beschäftigung			
		direkt		total	
		Personen	in %	Personen	in % ^a
1	Erzeugnisse der Landwirtschaft	-	-	80 ... 110	1,5
9	Nahrungs- und Futtermittel	-	-	100 ... 130	1,8
22	Chemische Erzeugnisse	2 245	100,0	2 485	38,9
30	Metallerzeugnisse	-	-	180 ... 190	2,9
31	Maschinen	-	-	80 ... 85	1,3
46	Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen	-	-	230 ... 260	3,8
47	Einzelhandelsleistungen	-	-	170 ... 325	3,9
48	Beherbergungs- u. Gaststättendienstleistungen	-	-	105 ... 170	2,1
50	Transportleistungen in Rohrfernleitungen u. Ä.	-	-	80 ... 95	1,4
53	Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr	-	-	75 ... 85	1,2
54	Nachrichtenübermittlung	-	-	75 ... 90	1,3
62	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	-	-	1 130 ... 1 195	18,2
63	Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung	-	-	85 ... 90	1,4
	Übrige Bereiche	-	-	1 145 ... 1 455	20,3
	<i>Gesamteffekt (totaler Effekt)</i>	2 245	100,0	6 020 ... 6 765	100,0

^a Bei der Berechnung der Anteile wurden die jeweiligen Intervallmitten verwendet.

Quelle: Berechnungen des IWH.

61 Der erwartete jährliche Umsatz von 528 Mio. Euro kann als Produktionswert interpretiert werden, da der Anteil der Bestandsveränderung an unfertigen und fertigen Erzeugnissen aus eigener Produktion sowie die selbsterstellten Anlagen in der chemischen Industrie vernachlässigbar ist. So betrug der Anteil des Umsatzes am Produktionswert in der chemischen Industrie im Jahr 2000 etwa 99% (vgl. Statistisches Bundesamt: Fachserie 4, Reihe 4.3).

62 Der Arbeitskoeffizient ist der Kehrwert der Arbeitsproduktivität und gibt damit den Arbeitseinsatz je Einheit Produktionsoutput an.

Bei der Ermittlung der Beschäftigungseffekte einer Großinvestition „auf der grünen Wiese“ ist diese Herangehensweise nicht unproblematisch, da jeder Produktionsbereich im Input-Output-Modell einen Güter- und Technologie-Mix repräsentiert. Dabei wird unterstellt, dass in jedem Bereich eine „Durchschnittstechnologie“ zur Anwendung kommt. Dieser Durchschnittstechnologie entspricht ein bestimmtes Faktoreinsatzverhältnis. Damit wird angenommen, dass *alle* Hersteller eines Güterbereiches mit einem – im Großen und Ganzen – identischen Faktoreinsatzverhältnis produzieren. Wird also – wie im vorliegenden Falle – mit dem durchschnittlichen Arbeitskoeffizienten über eine vorgegebene Produktionsgröße die notwendige Beschäftigung berechnet, so wird explizit unterstellt, dass der Kapitaleinsatz pro Einheit Output – also der Kapitalkoeffizient – dem Branchendurchschnitt entspricht. Diese Annahme dürfte jedoch im Falle einer Neuinvestition problematisch sein, da mit einer derartigen Investition in aller Regel der modernste Stand der Technik realisiert wird und damit eine – im Vergleich zum Branchendurchschnitt – kapitalintensivere Produktionskapazität entstehen dürfte. Damit ist vor allem die berechnete direkte Beschäftigungswirkung, die aus dem Betrieb der neuen Anlage resultiert, als eine obere Grenze der Arbeitsplatzeffekte zu interpretieren. Fällt sie geringer aus, dürfte sich die Beschäftigungswirkung zugunsten der indirekten Effekte verschieben.

Bei der vorgestellten Herangehensweise bleiben auch einige Beschäftigungseffekte, die im Zuge einer Großinvestition im volkswirtschaftlichen Kreislauf auftreten, unberücksichtigt. Dazu zählen zunächst die Wirkungen der durch die neue Anlage induzierten Gewinn- und Vermögenseinkommen auf die Investitionstätigkeit und damit auf das gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsniveau. Diese dürften jedoch – wie in Abschnitt 2 hervorgehoben wurde – bei einem Einzelobjekt gesamtwirtschaftlich nicht gravierend zu Buche schlagen. Anders könnte es jedoch bei den produktionstechnologisch „nachfolgenden“ Verarbeitungsstufen sein, in denen so genannte *forward*-Effekte auftreten. In den Unternehmen, die Produkte der neuen Anlage weiterverarbeiten, kann ebenfalls Produktion und Beschäftigung gesichert, aber auch bereits bestehende *verdrängt* werden. Diese Beschäftigungseffekte können aber im Rahmen einer Partialanalyse nicht beurteilt werden, da die Opportunitätskosten in den der neuen Anlage nachgelagerten Produktionsstufen nicht bekannt sind. Beide Problemkreise – nämlich die Beschäftigungseffekte aus Gewinn- und Vermögenseinkommen sowie die *forward*-Effekte – sprechen dafür, dass die ausgewiesenen Beschäftigungseffekte unterschätzt sein können.

3.2 Bau einer Brücke

3.2.1 Datenbasis und Annahmen der Berechnung

Die Berechnungen beruhen auf objektspezifischen Informationen zum Bau einer Straßenbrücke über die Elbe. Im Einzelnen wird von folgenden Eckdaten ausgegangen:

- Die Investitionssumme für den Brückenbau beläuft sich auf (brutto) 145,5 Mio. Euro. Die Ausgaben für den Kauf von Grund und Boden in Höhe von 5,6 Mio. Euro bleiben unberücksichtigt, da hiervon keine nennenswerten Arbeitsmarkteffekte zu erwarten sind.
- Es wird angenommen, dass sämtliche Investitionsgüter und -leistungen aus inländischer Produktion stammen. Im Falle des Baus der Brücke werden demnach für den Kauf von im Inland produzierten Investitionsgütern (brutto) 139,9 Mio. Euro verwendet. Nach Abzug der kalkulierten Mehrwertsteuer von 16% beträgt die Investitionssumme (netto) 117,5 Mio. Euro.
- Die Bauzeit des Investitionsobjektes beträgt ein Jahr.

Mit der Fertigstellung der Brücke werden neue Verkehrswege für Güter und Personen erschlossen und Engpässe beseitigt, bestehende Verkehrsströme werden umgelenkt und eventuell neue induziert. Daraus resultierende Beschäftigungseffekte ließen sich mit dem Input-Output-Modell nur unter sehr starken Einschränkungen erfassen, sodass hier darauf verzichtet wird. Generell wird auch im Fall des Brückenbaus – neben den objekt-spezifischen Informationen – die Darstellungsform des allgemeinen Wirtschaftsgeschehens gemäß der amtlichen Input-Output-Rechnung für Deutschland unterstellt.

3.2.2 Modellergebnisse

Produktions- und Beschäftigungseffekte auf gesamtwirtschaftlicher Ebene

Durch den Bau der Brücke wird zunächst eine Produktion in Höhe der Investitionsausgaben von 117 Mio. Euro ausgelöst. Über die Vorleistungsverflechtung entsteht darüber hinaus ein Impuls für die gesamtwirtschaftliche Produktion in Höhe von 92 Mio. Euro. Über den Einkommenskreislauf wird die Produktion nochmals um 12 bis 29 Mio. Euro angeregt. Dies bedeutet gegenüber der ursprünglichen Investitionssumme einen fast doppelt so hohen Produktionseffekt (vgl. Tabelle 39).

Die direkten Beschäftigungseffekte, die beim Bau der Elbbrücke entstehen, ergeben sich unmittelbar bei der Errichtung der baulichen Anlagen. Danach werden beim Brückenbau 1 430 Arbeitsplätze gebunden. Da für den Bau der Brücke Vorleistungen von anderen Wirtschaftsbereichen benötigt werden, wird in den Zulieferunternehmen Produktion angeregt und dort Beschäftigung gebunden. Diese benötigen ihrerseits ebenfalls zu ihrer Produktion Vorleistungen, die in den ihnen vorgelagerten Produktionsstufen zusätzliche Produktion und Beschäftigung anstoßen. Über die jeweils vorgelagerten Produktionsstufen werden so indirekte Beschäftigungseffekte ausgelöst, die letztlich aus der Errichtung des Verkehrszuges resultieren. Insgesamt werden indirekt in den vorgelagerten Bereichen etwa 895 bis 1 100 Arbeitsplätze gebunden. Nach der Inbetriebnahme der neuen Brücke entfallen die gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungseffekte aus dem Bau der Brücke.

Tabelle 39:
Produktionseffekte des Baus der Brücke
- in Mio. Euro -

1. Errichtungsphase der Anlage	
Direkte Produktionseffekte	117
Indirekte Produktionseffekte	92
2. Einkommenseffekt (Multiplikatoreffekt)	
Totaler Einkommenseffekt der <i>direkt</i> Beschäftigten	
a) Maximaler Produktionseffekt	18
b) Minimaler Produktionseffekt	7
Totaler Einkommenseffekt der <i>indirekt</i> Beschäftigten	
a) Maximaler Produktionseffekt	11
b) Minimaler Produktionseffekt	5
Gesamteffekt	221 ... 238
Relation von totalem und direktem Produktionseffekt ^a	1,96

^a Bei der Berechnung der Anteile wurden die Werte der jeweiligen Intervallmitte verwendet.

Quelle: Berechnungen des IWH.

Tabelle 40:
Beschäftigungseffekte des Baus der Brücke
- in Personen -

	Insgesamt	<i>darunter:</i> Frauen
1. Errichtungsphase der Anlage		
Direkte Beschäftigungseffekte	1 430	295
Indirekte Beschäftigungseffekte	765	260
2. Einkommenseffekt (Multiplikatoreffekt)		
Totaler Einkommenseffekt der <i>direkt</i> Beschäftigten		
a) Maximaler Beschäftigungseffekt	205	100
b) Minimaler Beschäftigungseffekt	80	40
Totaler Einkommenseffekt der <i>indirekt</i> Beschäftigten		
a) Maximaler Beschäftigungseffekt	130	60
b) Minimaler Beschäftigungseffekt	50	25
Gesamteffekt	2 325 ... 2 530	620 ... 715
Relation von totalem und direktem Beschäftigungseffekt ^a	1,70	2,26

^a Bei der Berechnung der Anteile wurden die Werte der jeweiligen Intervallmitte verwendet.

Quelle: Berechnungen des IWH.

Die Beschäftigungseffekte lassen sich nach dem Geschlecht der Beschäftigten aufspalten, wenn die amtlich erfasste durchschnittliche Zusammensetzung in den Produktionsbereichen nach Männern und Frauen unterstellt werden kann. Danach wird der Brückenbau direkt von 295 Frauen und 1 135 Männern ausgeführt. Auf einen Arbeitsplatz für eine Frau kommen vor allem wegen des hohen Männeranteils im Baubereich fast vier männliche Personen. Im Zulieferbereich der Investitionsaktivität halbiert sich diese Relation und in den Bereichen, die durch den Kauf von Konsumgütern vom Brückenbau profitieren, wird sogar die Parität der Geschlechter erreicht. Im Schnitt kommen so auf einen Arbeitsplatz für Frauen 2,6 für Männer.

Beschäftigungseffekte des Baus der Brücke nach Produktionsbereichen

Die Errichtung einer Brücke ist eine Bauinvestition. Der überwiegende Teile der insgesamt induzierten Beschäftigung entfällt erwartungsgemäß auf Hoch- und Tiefbauarbeiten. Dort werden direkt und indirekt 895 Arbeitsplätze gebunden. In Verbindung mit der Landschaftsgestaltung werden auch Arbeitsplätze in der Landwirtschaft gesichert, während die Fertigung der Brückenteile Produktion und Beschäftigung im Bereich Metallserzeugnisse bindet. Dazu kommen unternehmensbezogene Unternehmensdienstleistungen, zu denen u. a. Planungs- und Architekturleistungen zählen. In diesem Bereich werden etwa 350 bis 365 Beschäftigungsverhältnisse geschaffen bzw. gesichert (vgl. Tabelle 41).

Tabelle 41:

Beschäftigungseffekte nach Produktionsbereichen während der Errichtung der Brücke

Bereiche		Induzierte Beschäftigung			
		direkt		total	
		Personen	in %	Personen	in % ^a
1	Erzeugnisse der Landwirtschaft	200	14,0	220	9,1
26	Keramik, bearbeitete Steine und Erden	-	-	90	3,7
30	Metallerzeugnisse	160	11,2	215	8,9
33	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u. Ä.	30	2,1	40	1,6
43	Hoch- u. Tiefbauarbeiten	870	60,8	895	36,9
46	Handelsvermittlungs- u. Großhandelsleistungen	-	-	70 ... 80	3,1
47	Einzelhandelsleistungen	-	-	40 ... 80	2,5
62	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	170	11,9	350 ... 365	14,7
	Übrige Bereiche			405 ... 545	19,5
	<i>Gesamteffekt (totaler Effekt)</i>	1 430	100,0	2 325 ... 2 530	100,0

^a Bei der Berechnung der Anteile wurden die Werte der jeweiligen Intervallmitte verwendet.

Quelle: Berechnungen des IWH.

3.2.3 Diskussion der Modellergebnisse

Die Berechnungsergebnisse hängen zum einen wesentlich von den objektspezifischen Vorgaben zu dem Investitionsobjekt ab. Zum anderen werden sie von den generellen Annahmen des Input-Output-Modells beeinflusst. Wie bereits bei der Diskussion der Modellergebnisse der Großinvestition in der chemischen Industrie in Abschnitt 3.1.3. erläutert wurde, besteht eine der zentralen Annahmen des offenen statistischen Input-Output-Modells darin, dass jeder Produktionsbereich durch eine „Durchschnittstechnologie“ repräsentiert wird. Wenn bei der Realisierung eines Investitionsobjektes bzw. in vorgelagerten Produktionsstufen Spezialtechnologien zur Anwendung kommen, die deutlich von diesen „Durchschnittstechnologien“ abweichen, so sind die daraus resultierenden Effekte mit dem gewählten Input-Output-Ansatz weniger genau abschätzbar.

Auch nach der Inbetriebnahme der Brücke können positive Beschäftigungseffekte durch den neuen Verkehrszug auftreten. So wird sich vermutlich die Wettbewerbsfähigkeit der anliegenden Unternehmen durch die verbesserte Anbindung des Standorts erhöhen, da beispielsweise die Verkürzung der Transportwege zu einer Senkung der Produktionskosten führen dürfte. Andererseits kann sich die Umweltbelastung durch das gestiegene Verkehrsaufkommen im Bereich der Brücke und ihrer Zufahrtswege verstärken. Da im Falle der Umlenkung von Verkehrsströmen jedoch von einer Umweltentlastung an anderer Stelle ausgegangen werden kann, dürften die Umwelteffekte insgesamt wohl neutral angesetzt werden.

In dem mit der Freigabe der Brücke geschaffenen neuen Verkehrsbereich erhöht sich der Durchsatz an Gütern und Personen, die Durchlaufgeschwindigkeiten steigen gegenüber der Engpasssituation. Dies dürfte ebenfalls zur Sicherung von Beschäftigung beitragen. Möglicherweise werden durch die Verbesserung der Verkehrswege neue Unternehmen angesiedelt, die wiederum positive Beschäftigungseffekte auslösen. Auch weiche Standortfaktoren können sich durch den neuen Verkehrszug verbessern. Zudem dürfte die permanente Wartung und Instandhaltung des Verkehrsweges einen mehr oder weniger regelmäßigen Arbeitseinsatz erfordern. Alles in allem ist zu vermuten, dass durch die Inbetriebnahme der Brücke zusätzliche Produktions- und Beschäftigungseffekte in der Region auftreten, die sich nur schwer quantifizieren lassen. Der gesamte Beschäftigungseffekt, der durch den Bau der Brücke und deren spätere Nutzung entsteht, dürfte deshalb wohl größer sein als hier ausgewiesen.⁶³

⁶³ Vgl. dazu beispielsweise Komar, W.; Krolopp, E.; Ragnitz, J.: Regionale Effekte von Infrastrukturinvestitionen in den neuen Bundesländern. Das Beispiel der Bundesautobahn A 72 zwischen Chemnitz und Leipzig. IWH-Sonderheft 2/2002, S. 9 ff.

4. Investitionen zur Beseitigung der Hochwasserschäden an Elbe und Donau im Sommer 2002

4.1 Ausgangslage

Im August des Jahres 2002 wurden große Gebiete an Elbe und Donau sowie deren Nebenflüssen von einer Flutkatastrophe heimgesucht, die als Jahrhunderthochwasser in die Annalen eingegangen ist. Die Schäden wurden als außergewöhnlich groß eingeschätzt und veranlassten die deutsche Bundesregierung, die für das Jahr 2003 geplante Stufe der „Steuerreform 2000“ um ein Jahr zu verschieben. Die Mehreinnahmen an Steuern, die sich im Wesentlichen aus dem Verzicht auf die ursprünglich geplanten Reduzierungen der Einkommensteuersätze sowie aus der vorübergehenden Anhebung des Körperschaftsteuersatzes um 1,5 Prozentpunkte auf 26,5% ergeben, sollen die nötigen staatlichen Finanzhilfen zur Schadensbeseitigung, den so genannten Fonds „Aufbauhilfe“, sichern. Dieses Aufkommen wurde mit 7,1 Mrd. Euro beziffert.⁶⁴ Zwar wurden auch andere Finanzierungsmöglichkeiten diskutiert, wie Ausgabenkürzungen in den öffentlichen Haushalten oder die Umwidmung des Bundesbankgewinns, letztlich erhielt die steuerliche Finanzierung den Vorzug.⁶⁵

Der überwiegende Teil der Schadensbeseitigung besteht aus Investitionsaktivitäten in der gewerblichen Wirtschaft einschließlich Wohnungsbau und im Bereich der öffentlichen Infrastruktur. Im Unterschied zu den vorangegangenen Darlegungen zur Bestimmung der Beschäftigungseffekte von Großinvestitionen müssen die finanziellen Mittel der öffentlichen Hand zur Beseitigung der Flutschäden im Inland aufgebracht werden. Auch wenn diese Aktivitäten wegen der Notlage in den betroffenen Gebieten eine klare Priorität vor alternativen Verwendungen der Gelder besitzen, können infolge der finanziellen Konstellation Alternativkosten der Investitionen in das Beschäftigungskalkül aufgenommen werden.

4.2 Datenbasis und Annahmen der Berechnung

Erste Meldungen zum Ausmaß der Flutschäden lagen bei mindestens 15 Mrd. Euro.⁶⁶ Seit Ende November 2002 liegt eine vorläufige amtliche Schadensschätzung vor. Sie

⁶⁴ Vgl. *Bundesministerium der Finanzen*: Flutkatastrophe August 2002: Soforthilfe und Wiederaufbau, Monatsbericht 09.2002.

⁶⁵ Vgl. *Heinemann, F.; Ullrich, K.*: Die Finanzierung der Flutschäden, in: ZEW Konjunkturreport, September 2002, S. 9 f. – *Wohlers, E.*: Finanzierungs-Hickhack, in: Wirtschaftsdienst 9/2002, S. 512.

⁶⁶ Vgl. *Hinze, J.*: Konjunkturschlaglicht: Folgen der Flutkatastrophe, in: Wirtschaftsdienst 9/2002, S. 565 f.

bezieht die Verluste an privaten Immobilien, öffentlichen Infrastruktureinrichtungen und Gebrauchsgegenständen der privaten Haushalte auf 9,2 Mrd. Euro.⁶⁷

Die Schadenshöhe sagt etwas über das Ausmaß der Zerstörungen aus, über das Ausmaß der wirtschaftlichen Aktivitäten zur Schadensbeseitigung ist sie nicht mehr als ein Anhaltspunkt. Die Aufbauleistung kann kleiner oder größer als die Schadenshöhe ausfallen. So müssen einerseits nicht alle vom Hochwasser unbrauchbar gewordenen Anlagen wieder instand gesetzt werden, zum Beispiel leer stehende Immobilien. Der Wiederaufbau wird andererseits nicht zum Zeitwert der zerstörten Anlagen, sondern zum Neuwert erfolgen. Außerdem wird erfahrungsgemäß nicht der Zustand vor der Flut wiederhergestellt, sondern einer, der heutigen Ansprüchen genügt. Saldiert man das Für und Wider der Argumente, so dürfte der Mitteleinsatz zur Schadensbeseitigung größer als die Schadensschätzung sein.⁶⁸

Tabelle 42:

Aufkommen und Verwendung der Mittel zur Beseitigung der Hochwasserschäden

- in Mrd. Euro -

Aufkommen	Betrag	Verwendung	Betrag
Öffentliche Mittel	7,1	Private Konsumausgaben	1,7
Private Mittel	4,5	Ausrüstungsinvestitionen	1,3
		Bauinvestitionen	8,6
Insgesamt	11,6	Insgesamt	11,6

Quelle: Schätzungen des IWH.

Die folgenden Berechnungen gehen von einigen Annahmen⁶⁹ aus, die zum Teil auch Setzungen sind:

- Der mit 7,1 Mrd. Euro veranschlagte Fonds Aufbauhilfe wird in Höhe von rund sechs Milliarden Euro durch die Mehreinnahmen des Staates infolge der Verschiebung der Steuerreformstufe finanziert. Die restlichen Mittel kommen aus der Anhebung des Körperschaftsteuersatzes und anderen Maßnahmen.
- Die Beseitigung der Flutschäden verschlingt die von der Bundesregierung bereitgestellten finanziellen Hilfen vollständig. Neben den öffentlichen Geldern werden von den privaten Haushalten und den Unternehmen 4,5 Mrd. Euro mobilisiert. Darin enthalten sind die Auszahlungen der Versicherungen an die Geschädigten, die Spenden und die Eigenmittel der Privaten. Insgesamt werden 11,6 Mrd. Euro zur Beseitigung der Flutschäden eingesetzt.

⁶⁷ Vgl. <http://www.bmi.bund.de/dokumente/Pressemitteilung>.

⁶⁸ So geht das Statistische Bundesamt von Schäden am Anlagevermögen zum Neuwert von 13 Mrd. Euro aus. Vgl. *Hartmann, N. et al.*: Bruttoinlandsprodukt 2002, in: *Wirtschaft und Statistik* 1/2003, S. 22.

⁶⁹ Zum Vorläufer dieser Annahmen vgl. *Ludwig, U.; Brautzsch, H.-U.*: Die Hochwasserkatastrophe und das Sozialprodukt in Deutschland, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel* 12/2002, S. 353-356.

- Von den Mitteln werden 1,7 Mrd. Euro für die Wiederbeschaffung des Hausrats der privaten Haushalte ausgegeben, der durch die Flut unbrauchbar geworden ist oder völlig zerstört wurde.
- Knapp zehn Mrd. Euro werden für die Wiederherstellung der zerstörten Maschinen, Gebäude und baulichen Anlagen eingesetzt. Mit 8,6 Mrd. Euro entfällt der größte Teil auf Infrastruktureinrichtungen, auf Wirtschafts- und Wohngebäude.

Wegen der Unsicherheit bei den Ausgabensetzungen wird auf die Schätzung des Einkommenseffekts der direkt und indirekt an der Beseitigung der Flutschäden beteiligten Beschäftigten verzichtet.

4.3 Modellergebnisse

Produktions- und Beschäftigungseffekte auf gesamtwirtschaftlicher Ebene

Zusätzliche Ausgaben zur Wiederherstellung der von der Flut zerstörten Infrastruktur und Betriebsanlagen der Unternehmen, zur Schadensbeseitigung an den Wohn- und Wirtschaftsgebäuden sowie an den Ausstattungsgegenständen der privaten Haushalte bedeuten zunächst neue Nachfrage vor allem an Investitions-, aber auch an Konsumgütern. Allerdings steht diesem expansiven Effekt der entgangene Effekt der geplanten Steuersenkungen gegenüber. Die steuerliche Finanzierung bedeutet einen Einkommensentzug bei den Privaten, und der expansive Effekt der Ausgabenerhöhung beim Staat muss dem kontraktiven Effekt der Einkommensminderung der Privaten gegenübergestellt werden. Erst dann kann auf den Beschäftigungseffekt der Maßnahmen zur Beseitigung der Flutschäden geschlossen werden. Exakt berechnen lässt sich dieser Effekt nicht, wohl aber wenigstens über die Nachfrageseite abschätzen.

Die einzelnen Effekte lassen sich näherungsweise bestimmen, wenn die Ausgaben – wie oben – den absehbaren investiven oder konsumtiven Zwecken zugeordnet werden. Bei den Entzugseffekten müssen plausible Annahmen getroffen werden. So kann man von den für 2003 erwarteten steuerlichen Entlastungen der privaten Haushalte und Unternehmen ausgehen und eine nach Steuersenkungen übliche, etwas stärkere Sparneigung unterstellen als zuletzt beobachtet. Unterstellt man bezüglich der Ersparnis der privaten Haushalte eine ebenso hohe Investitionstätigkeit für die Gesamtwirtschaft, dann ist wegen der Mindereinkommen der Privaten durch die Verschiebung der nächsten Stufe der Steuerreform ein Entzugseffekt beim Konsum in Höhe von 4,9 Mrd. Euro und bei den Investitionen von 1,1 Mrd. Euro zu erwarten. Die schädlichen Wirkungen der verschobenen Reformstufe und der Anhebung der Körperschaftsteuer auf das Angebotsverhalten der Akteure lassen sich schwer quantifizieren und bleiben hier ausgeklammert.

Stellt man zunächst die Effekte des Mitteleinsatzes zur Beseitigung der Flutschäden summarisch dem Status quo – das heißt der Situation ohne Hochwasserkatastrophe – gegenüber, so errechnet sich allein schon wegen des Übergewichts der insgesamt mobilisierten öffentlichen und privaten Mittel ein deutlicher Nettoeffekt für Produktion und

Beschäftigung. Zwar ist der Nettoeffekt beim Konsum negativ, denn einem Minus von 4,9 Mrd. Euro infolge des Wegfalls der Steuererleichterungen steht nur ein Plus von 1,7 Mrd. Euro bei der Wiedergutmachung der Schäden an Gebrauchsgütern gegenüber. Dafür überragt der Saldo bei den Investitionsausgaben das Minus beim Konsum deutlich. Das Minus beim Konsum beträgt per saldo 3,2 Mrd. Euro, das Plus bei den Investitionen knapp neun Milliarden.

Nicht alle Konsum- und Investitionsausgaben sowohl im Status quo als auch bei der Beseitigung der Flutschäden werden im Inland produktionswirksam. Ein Teil richtet sich auf die Käufe von Importgütern (so genannte Sickerverluste). Beim Konsum ist die Importquote im Durchschnitt kleiner als beim Kauf von Ausrüstungsgütern für Investitionen, bei Bauinvestitionen ist sie vernachlässigbar gering. Die Produktions- und die Beschäftigungseffekte, die sich aus den Käufen inländischer Güter ergeben, sind in den Tabellen 43 und 44 ausgewiesen.

Tabelle 43:

Direkte und indirekte Produktionseffekte der Beseitigung der Hochwasserschäden

- Mio. Euro-

	Status quo		Hochwasserkatastrophe			Saldo
	Privater Konsum	Anlageinvestitionen	Privater Konsum	Ausrüstungsinvestitionen	Bauinvestitionen	
	1	2	3	4	5	3+4+5-1-2
Direkter Effekt	4 380	930	1 115	895	8 385	5 085
Indirekter Effekt	2 900	700	835	620	6 605	4 460
Totaler Effekt	7 280	1 630	1 950	1 515	14 990	9 545
Relation von totalem zu direktem Produktionseffekt^a	1,66	1,75	1,75	1,69	1,79	1,88

Quelle: Berechnungen des IWH.

Tabelle 44:

Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte der Beseitigung der Hochwasserschäden

- 1 000 Personen -

	Status quo		Hochwasserkatastrophe			Saldo
	Privater Konsum	Anlageinvestitionen	Privater Konsum	Ausrüstungsinvestitionen	Bauinvestitionen	
	1	2	3	4	5	3+4+5-1-2
Direkter Effekt	51,5	10,0	14,8	7,0	105,1	65,4
Indirekter Effekt	26,6	5,7	6,7	5,1	52,6	32,1
Totaler Effekt	78,1	15,7	21,5	12,1	157,7	97,5
Relation von totalem zu direktem Beschäftigungseffekt	1,52	1,57	1,45	1,73	1,50	1,49

Quelle: Berechnungen des IWH.

Für sich genommen ist laut Modellrechnung auf Basis der Input-Output-Tabelle für das Jahr 2000 der gesamtwirtschaftliche Produktionsoutput per saldo um 9,5 Mrd. Euro höher als im Status quo. Dies entspricht einer Zunahme der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung um knapp 4,1 Mrd. Euro. Geht man von der – sicher nicht ganz realistischen – Annahme aus, dass die Hochwasserschäden im Laufe eines Jahres beseitigt werden, so erhöht sich das Bruttoinlandsprodukts durch diese zusätzlichen gesamtwirtschaftlichen Aktivitäten um 0,2%. Für die Beseitigung der Flutschäden werden insgesamt 97 500 zusätzliche Beschäftigungsverhältnisse gebunden. Diese Effekte sind temporärer Natur, und sie verteilen sich über den gesamten Zeitraum von wohl mehr als einem Kalenderjahr.

Tabelle 45:

Direkte und indirekte Produktions- und Beschäftigungseffekte der Verschiebung der zweiten Stufe der Steuerreform

	Ausgaben	Totaler Produktionseffekt im Inland	Totaler Beschäftigungseffekt im Inland
	Mrd. Euro	Mrd. Euro	1 000 Personen
<i>Status quo</i>			
Privater Verbrauch	4,9	7,28	78,1
Ausrüstungsinvestitionen	0,5	0,58	11,0
Bauinvestitionen	0,6	1,05	4,7
<i>Umlenkung des Staates</i>			
Privater Verbrauch	0,5	0,57	6,3
Ausrüstungsinvestitionen	0,4	0,47	0,3
Bauinvestitionen	5,1	8,89	93,5
Saldo^a		1,02	6,3

^a Effekt *Umlenkung des Staates* abzüglich Effekt *Status quo*.

Quelle: Berechnungen des IWH.

Vergleicht man mit dem Status quo – hier die fristgemäße Umsetzung der Steuerreformstufe – allein die Konsequenzen aus deren Verschiebung, so ergibt sich rein rechnerisch ebenfalls ein Nettoeffekt zugunsten von Produktion und Beschäftigung, allerdings in weitaus geringerem Maße als oben geschätzt. Ausschlaggebend dafür ist die Umlenkung des Mitteleinsatzes von der konsumtiven zur investiven Verwendung. Dabei ist unterstellt, dass sich die staatlichen Hilfen für die Wiederherstellung des Hausrats der privaten Haushalte auf 500 Mio. Euro und die Investitionsausgaben auf 5,5 Mrd. Euro belaufen (vgl. Tabelle 45). Für das Übergewicht der investiven Verwendung spricht allein schon der hohe Schaden an der staatlichen und kommunalen Infrastruktur in den Ländern und des Bundes. Nach Abzug der „Sickerverluste“ für Importe erhöhen sich gegenüber dem Status quo infolge der Umlenkung des Mitteleinsatzes der Produktionsoutput im Inland rechnerisch um 1 Mrd. Euro und die Beschäftigung um rund 6 000 Personen. Inwieweit

der Einkommensentzug bei den privaten Haushalten zugunsten investiver Ausgaben des Staates die Leistungsbereitschaft der Privaten beeinträchtigt, wird allerdings auch bei dieser Berechnung ausgeklammert.

Produktions- und Beschäftigungseffekte nach Produktionsbereichen

Neben dem Niveaueffekt beim Vergleich von Status quo und Hochwasserkatastrophe ergibt sich auch ein Struktureffekt für die inländische Produktion. Die Umlenkung der Einkommen von den Privaten zum Staat bewirkt Umschichtungen der Nachfrage zwischen Konsum und Investitionen und beeinflusst von daher die einzelnen Produktions- und Dienstleistungsbereiche in der Wirtschaft auf ungleiche Weise. Da sich die in die Schadensbeseitigung einbezogenen Produktions- und Dienstleistungsbereiche auch nach der Arbeitsintensität unterscheiden, ergeben sich mit den unterschiedlichen Produktionseffekten zugleich verschiedene Beschäftigungseffekte.

Tabelle 46:

Nettoeffekt des öffentlichen und privaten Mitteleinsatzes zur Behebung der Flutschäden^a

Bereich	Produktionswert	Bruttowert- schöpfung	Erwerbstätige
	Direkter und indirekter Effekt		
	Mio. Euro	Mio. Euro	1 000 Personen
Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes einschließlich Steine und Erden	3 250	1 260	23,6
Bauleistungen	6 570	2 850	84,7
Handels- und Verkehrsleistungen	-430	-190	-11,4
Finanzierung und Vermietung, unternehmensnahe Dienstleistungen	660	530	10,4
Öffentliche und konsumnahe private Dienstleistungen, sonstige	-505	-330	-9,8
Insgesamt	9 545	4 120	97,5

^a Saldo zwischen den Wirkungen des Mitteleinsatzes zur Behebung der Flutschäden und den entgangenen Konsum- und Investitionseffekten infolge der Verschiebung der nächsten Stufe der Steuerreform.

Quelle: Berechnungen des IWH.

Der Impuls aus dem Einsatz der öffentlichen und privaten Mittel zur Behebung der Flutschäden hat einen klaren Gewinner, das Baugewerbe. Unter der Annahme, dass alle Ausgaben im Jahr nach der Flut produktionswirksam werden, werden hier rund 85 000 Arbeitsplätze gesichert, allerdings gehören dazu auch Eigenleistungen der privaten Haushalte, Nachbarschaftshilfe und Schwarzarbeit. Nur ein Teil des Effekts kommt deshalb letztlich den Bauunternehmen zugute, wenn auch der größte. Klare Verlierer sind die Hersteller von Verbrauchsgütern, der Handel, das Gastgewerbe, der Verkehrsbereich und

die Anbieter privater konsumnaher Dienstleistungen. Verantwortlich dafür ist der Entzug von Einkommen bei den privaten Haushalten durch die Verschiebung der für 2003 geplanten Steuererleichterungen. Gewinner sind auch die Erzeuger von Gebrauchs- und Investitionsgütern, von industriellen Zulieferprodukten für Bau- und Ausrüstungsinvestitionen sowie die Anbieter von unternehmensnahen Dienstleistungen.

4.4 Diskussion der Modellergebnisse

Gesamtwirtschaftliche Produktion und Beschäftigung nehmen infolge der Aktivitäten zur Aufhebung der Hochwasserschäden nur jeweils um 0,2% zu. Von einem deutlichen Produktionsimpuls, der durch die Beseitigung der Zerstörungen der Flutkatastrophe ausgelöst wird, kann damit keine Rede sein. In den vom Hochwasser am stärksten betroffenen Bundesländern Sachsen und Sachsen-Anhalt sind die Effekte allerdings temporär von größerer Bedeutung.

Die vorgestellten Berechnungsergebnisse stellen eine Obergrenze der Produktions- und Beschäftigungseffekte dar, die durch die Beseitigung der Hochwasserschäden hervorgerufen werden. Dies ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass nach den ersten Schätzungen im Frühherbst des Jahres 2002, die von einer Schadenssumme von mindestens 15 Mrd. Euro ausgingen, nunmehr das tatsächliche Ausmaß der Schäden geringer veranschlagt wird. Ein weiterer Grund für eine Überschätzung der Effekte besteht auch darin, dass ein nicht unbeträchtlicher Teil der Schäden durch die Eigeninitiative der Betroffenen, durch Nachbarschaftshilfe, unentgeltliche Leistungen von Unternehmern und Mitbürgern u. Ä. behoben wird. Durch derartige Aktivitäten werden in der Regel direkt keine Arbeitsplätze in der gewerblichen Wirtschaft gebunden.

Aus dem Arbeitsplatzgewinn der Investitionsausgaben zur Beseitigung der Hochwasserschäden gegenüber dem Konsum generell abzuleiten, im Interesse der Beschäftigungssicherung sei es besser via Staat zu investieren als privat zu konsumieren, würde allerdings die Kausalität des Wirtschaftsgeschehens auf den Kopf stellen und die Anreizsysteme in ihr Gegenteil verkehren. Letztlich wird von Privaten investiert, um den Wohlstand zu mehrern und damit auch den Konsum. In außergewöhnlichen Situationen, wie der Beseitigung der Folgen von Naturkatastrophen, können staatlich induzierte Investitionen vorübergehend den Vorzug vor dem privaten Konsum erhalten. Sie eilen aber nicht dem Konsum voraus, sondern dienen der Wiederherstellung des Zustandes vor der Zerstörung. Wohlstandsgewinne sind damit höchstens im Ausmaß der Schadensbeseitigung verbunden.

Symbolverzeichnis⁷⁰

A	(n,n)	Matrix der Koeffizienten des direkten Inputs aus inländischer Produktion
b^{1a}	(n,1)	Vektor der Beschäftigungseffekte, die <i>direkt</i> aus der Errichtung der Anlage resultieren
b¹	(n,1)	Vektor der totalen Beschäftigungseffekte aus der Errichtung der Anlage
b^{1b}	(n,1)	Vektor der Beschäftigungseffekte, die <i>indirekt</i> aus der Errichtung der Anlage resultieren
b^{2a}	(n,1)	Vektor der Beschäftigungseffekte, die <i>direkt</i> aus dem Betrieb der Anlage resultieren
b^{2b}	(n,1)	Vektor der Beschäftigungseffekte, die beim Betrieb der Anlage <i>indirekt</i> über den Bezug von Vorleistungen resultieren
b^{3a}	(n,1)	Vektor der totalen Beschäftigungseffekte, die durch Einkommenserhöhung der <i>direkt</i> bei der Errichtung der Anlage Beschäftigten resultieren
b^{3b}	(n,1)	Vektor der totalen Beschäftigungseffekte, die durch Einkommenserhöhung der <i>indirekt</i> bei der Errichtung der Anlage Beschäftigten resultieren
b^{4a}	(n,1)	Vektor der totalen Beschäftigungseffekte, die durch Einkommenserhöhung der <i>direkt</i> beim Betrieb der Anlage Beschäftigten resultieren
b^{4b}	(n,1)	Vektor der totalen Beschäftigungseffekte, die durch Einkommenserhöhung der <i>indirekt</i> durch den Betrieb der Anlage Beschäftigten resultieren
BD	(n,n)	Diagonalmatrix der Koeffizienten des Arbeitseinsatzes je Einheit Bruttoproduktion
e	(n,1)	Vektor des Zuwachses der Arbeitnehmerentgelte
f		Skalar; $e = 1$ (0,4) maximaler (minimaler) Einkommenseffekt
I	(n,n)	Einheitsmatrix
(I-A)⁻¹	(n,n)	Leontief-Matrix
k		Skalar, der den Anteil der Arbeitnehmerentgelte angibt, der nicht für den Kauf inländischer Güter verwendet wird
L^D	(n,n)	Diagonalmatrix der Arbeitnehmerentgelte je Erwerbstätigen
x^{Ch}	(n,1)	Vektor des Zuwachses der Produktion in der chemischen Industrie
y^I	(n,1)	Vektor der Anlageinvestitionen in der chemischen Industrie
y^{PV}	(n,1)	Vektor des Zuwachses der im Inland konsumwirksamen Arbeitnehmerentgelte

⁷⁰ Die Dimension einer Matrix bzw. eines Vektors ist in Klammern angegeben.

Literaturverzeichnis

- Belitz, H.; Edler, D.:* Gesamtwirtschaftliche und regionale Effekte von Bau und Betrieb eines Halbleiterwerkes in Dresden. DIW Sonderheft Nr.164, Berlin 1998.
- Brautzsch, H.-U.:* Occupation-by-Sector Matrices, in: Ayres, R. U.; Dobrinsky, R.; Haywood, W; Uno, K.; Zuscovitch, E. (eds), Computer Integrated Manufacturing, Vol. IV: Economic and Social Impacts. London 1992, pp. 297-324.
- Bundesministerium der Finanzen:* Flutkatastrophe August 2002: Soforthilfe und Wiederaufbau. Monatsbericht 09.2002.
- DIW-Wochenbericht (Wessels, H.):* Auswirkungen des Baus eines Kernkraftwerks auf Produktion und Erwerbstätigenzahl. Berlin 1976, Nr. 26/27, S. 256-259.
- DIW-Wochenbericht (Wessels, H.):* Auswirkungen des Baus und des Betriebs eines Steinkohlenkraftwerks auf Produktion und Erwerbstätigenzahl. Berlin 1976, Nr. 48, S. 444-448.
- Europäische Kommission:* Anleitung zur Kosten-Nutzen-Analyse von Großprojekten im Rahmen der EG-Regionalpolitik, Ausgabe 1997.
- Filip-Köhn, R.:* Sektorale Entwicklung der Beschäftigung und der Berufsstruktur; in: Meyer-Krahmer, F. (Hrsg.), Sektorale und gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen moderner Technologien. Berlin, New York 1989, S. 164-186.
- Fleissner, P.; Böhme, W.; Brautzsch, H.-U.; Höhne, J.; Siassi, J.; Stark, K.:* Input-Output-Analyse. Wien, New York 1993.
- Hartmann, N., u. a.:* Bruttoinlandsprodukt 2002, in: Wirtschaft und Statistik 1/2003, S. 20-32.
- Heinemann, F.; Ullrich, K.:* Die Finanzierung der Flutschäden, in: ZEW Konjunkturreport. September 2002, S. 9 f.
- Hinze, J.:* Konjunkturschlaglicht: Folgen der Flutkatastrophe, in: Wirtschaftsdienst 9/2002, S. 565-566.
- Holub, H.-W.; Schnabl, H.:* Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse. München 1994.
- IWH:* Gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen einer Großinvestition in der chemischen Industrie – Gutachten im Auftrag des IIC The New German Länder Industrial Investment Council. Halle Juli 2000/Januar 2003.
- Komar, W.:* Investitionseffekte durch den Ausbau der ostdeutschen Verkehrsinfrastruktur, in: LIST Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik, 2000/4, S. 331-344.

Komar, W.; Krolopp, E.; Ragnitz, J.: Regionale Effekte von Infrastrukturinvestitionen in den neuen Bundesländern. Das Beispiel der Bundesautobahn A 72 zwischen Chemnitz und Leipzig. IWH-Sonderheft 2/2002.

Ludwig, U.: Input-Output-table extended to Skilled Labour Input, in: Compilation of Input-Output-Data. Schriftenreihe der Österreichischen Statistischen Gesellschaft, Band 4. Wien 1989, S. 87-110.

Ludwig, U.; Brautzsch, H.-U.: Die Hochwasserkatastrophe und das Sozialprodukt in Deutschland, in: IWH, Wirtschaft im Wandel 12/2002, S. 353-356.

NORD/LB; NIW; Universität Hannover: Regionalwirtschaftliche Effekte der EXPO 2000 – Eine Schlussbilanz. Hannover Juli 2001.

Münzenmaier, W. (unter Mitarbeit von Dolinski, U.): Die technischen Werke der Stadt Stuttgart als Wirtschaftsfaktor – Ergebnisse einer unternehmensbezogenen Input-Output-Analyse, in: 25 Jahr Input-Output-Rechnung Baden-Württemberg. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (bearbeitet von M. Kaiser). Stuttgart 1995, S. 293-304.

Stäglich, R.; Edler, D.; Schintke, J. (unter Mitarbeit von Filip-Köhn, R.): Der Einfluss der gesamtwirtschaftlichen Nachfrageaggregate auf die Produktions- und Beschäftigungsstruktur – eine quantitative Input-Output-Analyse, in: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Beiträge zur Strukturforchung, Heft 127/I und II. Berlin 1992.

Statistisches Bundesamt: Fachserie 4, Reihe 4.3.

Statistisches Bundesamt: Fachserie 18, Reihe 1.3.

Statistisches Bundesamt: Fachserie 18, Reihe 2.

Wohlers, E.: Finanzierungs-Hickhack, in: Wirtschaftsdienst 9/2002, S. 512.

Ausblick

*Reiner Stäglin**

1. Einleitung

Die in diesem Band präsentierten Beiträge zum ersten Halleschen Input-Output-Workshop haben traditionelle Anwendungen, aber auch Erweiterungen der herkömmlichen Input-Output (IO)-Analyse zum Gegenstand. Sie reichen von Branchenstudien über Wirkungsanalysen bis hin zu umweltbezogenen IO-Analysen, stellen aber auch die sozio-ökonomischen Input-Output-Tabellen vor. Somit gestatten die Beiträge einen Einblick in einige der gegenwärtig in Deutschland durchgeführten Forschungen auf dem Gebiet der Input-Output-Rechnung. Da sie bei weitem nicht alle IO-Aktivitäten abdecken, wurde als Abschluss des Workshops eine Diskussion zur Frage „Quo vadis Input-Output-Analyse?“ geführt, deren Ergebnis in Form eines Ausblicks hier wiedergegeben wird. Zur Absicherung der dort gemachten Aussagen wird auf Vorträge zurückgegriffen, die auf der 14. Internationalen Input-Output-Konferenz in Montreal gehalten wurden.

2. Input-Output-Entwicklungstendenzen

Alle präsentierten Untersuchungen basieren auf dem von W. Leontief formulierten Grundsatz: „My tendency was to combine empirical and theoretical. In economics that combination requires mathematical concepts such as system analysis“.⁷¹ Das machte es möglich, der Diskussion eine Dreiteilung zugrunde zu legen, anhand derer die positiven oder negativen Entwicklungstendenzen aufgezeigt werden konnten. Diese Dreiteilung unterscheidet:

- Input-Output-Tabellen als die Daten
- Input-Output-Modelle als die Theorie
- Input-Output-Anwendungen als die Kombination von Theorie und Daten

* Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin), Honorarprofessor an der Freien Universität Berlin, Lehrbeauftragter an der Humboldt Universität zu Berlin und Vorsitzender der Deutschen Statistischen Gesellschaft.

⁷¹ Vgl. *Leontief, W.:* Input-Output Economics. New York (1966).

2.1 Input-Output-Tabellen

Die zukünftige Verfügbarkeit von Input-Output-Daten wird positiv beurteilt. Das hängt mit der Einführung des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 95)⁷² zusammen, das die Mitgliedsländer der Europäischen Union verpflichtet, ab 2002 jährlich Aufkommenstabellen und Verwendungstabellen sowie fünfjährlich symmetrische Input-Output-Tabellen in der Unterteilung nach Inlandsproduktion und Importen zu liefern.⁷³ Dadurch werden für die EU-Länder vergleichbare IO-Daten in einer Gliederungstiefe nach 60 Produktionsbereichen bzw. Gütergruppen und 60 Wirtschaftsbereichen vorliegen. Da die Input-Output-Tabellen und die ihnen zugrunde liegenden Aufkommens- und Verwendungstabellen nicht nur vom ESVG 95 gefordert werden, sondern auch im System of National Accounts (SNA 93) der Vereinten Nationen ein wichtiges Element der standardisierten Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen darstellen⁷⁴, werden sie internationale Vergleiche über die EU-Länder hinaus ebenfalls begünstigen.

Hinzu kommt, dass Input-Output-Tabellen nicht nur für Stichjahre bereitgestellt werden, sondern in zunehmendem Maße auch in Zeitreihenform. So hat das Statistische Bundesamt im Juli 2002 eine Serie von Input-Output-Tabellen für Deutschland in jeweiligen Preisen für den Zeitraum 1991 bis 2000 veröffentlicht⁷⁵, der im Oktober eine entsprechende Zeitreihe in konstanten Preisen des Jahres 1995 folgte.⁷⁶ Einige der Tabellen wurden im Rahmen eines Projektes mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturfor-

schung mbH in Osnabrück erstellt. Die Tabellenserie hat dazu beigetragen, den oft beklagten großen time lag zwischen Berichtsjahr und Veröffentlichungszeitpunkt von IO-Tabellen zu reduzieren.⁷⁷

72 Vgl. *EUROSTAT: Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen – ESVG 1995*. Luxemburg, Juni 1996, Kapitel 9, Input-Output-System, S. 223 ff.

73 Vgl. *EUROSTAT: Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen – ESVG 1995*, Lieferprogramm der Daten. Luxemburg 1997, Tabellen 15 bis 19, S. 26 ff.

74 Vgl. *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: System of National Accounts 1993*, Brussels/Luxembourg, New York, Paris, Washington, DC. 1993, Chapter XV, Supply and use tables and input-output, S. 343 ff.

75 Vgl. *Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Tabellen – in jeweiligen Preisen – 1991 bis 2000: Wiesbaden Juli (2002)*.

76 Vgl. *Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Tabellen – in Preisen von 1995 – 1991 bis 2000: Wiesbaden Oktober (2002)*.

77 Vgl. hierzu auch *Planting, M., Guo, J.: Increasing the Timeliness of the US Annual I-O Accounts*, Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques: Montreal October 10-15, (2002).

Das Interesse an IO-Daten wird auch dadurch zunehmen, dass die ursprünglichen Input-Output-Systeme um Satellitensysteme, z. B. für Investitionen und Anlagevermögen, Tourismus oder Informationstechnik, zum Teil in Verbindung mit Social Accounting Matrizen (SAM), ergänzt werden oder aber, wie im Fall der Umweltökonomischen Gesamtrechnung, durch die Erstellung von physischen IO-Tabellen⁷⁸ sogar eine grundlegende Erweiterung erfahren. Gleiches gilt für die Einbeziehung der Beschäftigung in die Input-Output-Datenbasis durch die Berechnung von Berufe-Wirtschaftsbereiche-Matrizen in einer mit der IO-Gliederung kompatiblen Form.

Diesen positiven Perspektiven bei Input-Output-Tabellen steht unverändert das bei ihrer Erstellung zu lösende Datenproblem gegenüber. Zwar hat sich die Ausgangslage in den letzten Jahren verbessert, aber da die Basisstatistiken oft mit anderer Zielrichtung erhoben werden, bleiben Zusatzberechnungen und Schätzungen bei der Erstellung von IO-Tabellen unvermeidbar.⁷⁹ Das gilt vor allem für die Dienstleistungsbereiche. Außerdem wird zur Ergänzung von fehlenden Felderwerten in den Tabellen unverändert auf Modelle wie MODOP oder RAS zurückgegriffen.⁸⁰

Eine weitere Möglichkeit, von der auch zunehmend Gebrauch gemacht wird, besteht in einer projektspezifischen Unterteilung der vorhandenen amtlichen Input-Output-Tabellen. Dabei geht es um das Herauslösen und den getrennten Ausweis von spezifischen Teilbereichen mit ihren Input- und Output-Strukturen aus den Produktionsbereichen der verfügbaren IO-Tabellen. Ein eindrucksvolles Beispiel für diese Art der Erweiterung von bestehenden Tabellen ist die Input-Output-Tabelle des Sports.⁸¹

78 Vgl. *Stahmer, C.; Ewerhart, G.* unter Mitarbeit von *Herrchen, I.*: Monetäre, physische und Zeit-Input-Output-Tabellen – Ansätze für eine integrierte ökonomische, ökologische und soziale Berichterstattung: Endbericht zu einem von Eurostat geförderten Forschungsprojekt, Band 1: Textteil, Band 2: Tabellenteil, Juni (2002).

79 Vgl. hierzu *Statistisches Bundesamt*: Fachserie 18, Reihe 2, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Rechnungen 1997: Wiesbaden Januar 2003, S. 28 ff. und auf internationaler Ebene z. B. *Thage, B.*: Methods used in the Construction of Symmetric Input-Output Tables and Quality Based Official Statistics: Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques: Montreal October 10-15 (2002).

Ebenso *Statistisches Bundesamt*: Fachserie 18, Reihe S 22, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsprodukt nach ESVG 1995 – Methoden und Grundlagen – 2000. Wiesbaden Januar 2003, S. 39 ff.

80 Vgl. u. a. *Lahr, M. L.*: RAS Updates in a Commodity-by-Industry Setting: What Does the Extra Information Buy You?, aber auch *Dalgaard, E.; Gysting, C.*: An Algorithm for Balancing Commodity-Flow Systems: Papers presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques: Montreal October 10-15, (2002).

81 Vgl. *Meyer, B.; Ahlert, G.* unter Mitarbeit von *Schnieder, C.*: Die ökonomischen Perspektiven des Sports. Eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland: Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft, Band 100: Schorndorf (2000).

Im Gegensatz zur guten und sich aus den erwähnten Gründen weiter verbessernden Situation bei nationalen IO-Tabellen ist die Lage bei regionalen, interregionalen und multiregionalen Tabellen in Deutschland trostlos. Seit den Pilotarbeiten für das Bundesland Baden-Württemberg, die zeitweise fortgeführt wurden⁸², gibt es, von einigen sporadischen Ansätzen in neuerer Zeit abgesehen⁸³, keine Aktivitäten auf diesem Gebiet. Das hängt zum einen mit der unzureichenden Datenbasis bei Bundesländergrenzen überschreitenden Waren- und Dienstleistungsströmen zusammen, lässt sich zum anderen aber auch durch das fehlende Interesse an diesem für Konsistenzprüfungen so wichtigem Instrumentarium im Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder erklären.

2.2 Input-Output-Modelle

Die Entwicklung auf dem Gebiet der Input-Output-Modelle folgt dem in der Vergangenheit beobachteten Muster. Danach werden die traditionellen Modelle der statischen und dynamischen Input-Output-Theorie⁸⁴ für empirische Anwendungen als gegeben genommen⁸⁵ und nur hinsichtlich der Stabilitätsannahme von Input-Koeffizienten im Zusammenhang mit der Einbeziehung des technischen Fortschritts variiert. Oder sie werden – und das spiegelt sich auch in einigen Beiträgen in diesem Band wider – mit anderen Modellen verknüpft und gekoppelt, um den Vorteil der inneren Konsistenz des Input-Output-Systems und seiner interdependenten Verflechtungsbeziehungen zu nutzen.⁸⁶ Dabei geht es in der Regel um eine Modularisierung des Modellbaus nach bestimmten Normen.

Im Gegensatz zur qualitativen Input-Output-Analyse und deren Weiterentwicklung zur Minimalflow-Analyse stellen die unternehmensbezogenen Input-Output-Modelle (Enterprise Input-Output-Models)⁸⁷ eine relativ junge Disziplin dar. In ihrem Mittelpunkt

82 Vgl. *Kaiser, M.*: 25 Jahre Input-Output-Rechnung Baden-Württemberg. Materialien und Berichte des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg, No. 5: Stuttgart 1995, und *Kaiser, M.*: Input-Output-Tabellen – wozu? Fragen im Zusammenhang mit den neuen Input-Output-Tabellen 1993, in: Baden-Württemberg in Wort und Zahl, No. 4/2000, S. 178 ff.

83 Vgl. *Stäglich, R.* unter Mitarbeit von *Münzenmaier, W.*: Erstellungs- und Nutzungsmöglichkeiten einer Input-Output-Tabelle für Hamburg, Machbarkeitsstudie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrage der Freien und Hansestadt Hamburg, vertreten durch die Wirtschaftsbehörde. Berlin Februar (1994).

84 Vgl. *Schumann, J.*: Input-Output-Analyse. Berlin – Heidelberg – New York (1968).

85 Vgl. *Stäglich, R.*: Input-Output-Modelle, in: Brümmerhoff, D. und Lützel, H. (Hrsg.), Lexikon der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Dritte Auflage. München – Wien 2002, S. 190 ff.

86 Vgl. z. B. *Meyer, B.*; *Ewerhart, G.*: INFORGE – Ein disaggregiertes Simulations- und Prognosemodell für die Bundesrepublik Deutschland, in: Lorenz, H. und Meyer, B. (Hrsg.), Studien zur Evolutarischen Ökonomie IV. Berlin (1998).

87 Vgl. *Polenske, K. R.*; *Lin, X.*: Input-Output modeling of production processes for business management, in: Structural Change and Economic Dynamics, Vol. 9, No. 2, June 1998, S. 205 ff.

stehen die Produktionsprozesse auf Unternehmensebene, die sich durch ein Herunterbrechen der Branchen nach den in ihnen zusammengefassten Einheiten ergeben.⁸⁸

Im mehr theoretisch orientierten Bereich, bei dem die Datenfrage nicht die hohe Priorität hat wie im praktischen Anwendungsbereich, gibt es eine Vielzahl von Weiterentwicklungen. So stehen der Übergang von dynamischen Input-Output-Modellen zu allgemeinen Gleichgewichtsmodellen (CGE Modelle) sowie die Frage der Instabilität von Modelllösungen unverändert im Zentrum der Überlegungen. Auch methodologische Aspekte des Multiplikators und seine Integration in Wachstumsmodelle gehören weiterhin zu den Forschungsfeldern.⁸⁹ Über den Fortgang dieser Arbeiten informieren die im Zweijahresrhythmus stattfindenden internationalen Input-Output-Konferenzen⁹⁰, aber auch die Beiträge im Journal der International Input-Output-Association „Economic Systems Research“ zeigen den Stand der Diskussion.⁹¹

2.3 Input-Output-Anwendungen

Allein eine Fortschreibung der gegenwärtigen Situation lässt die größten Fortschritte auf dem Gebiet der Input-Output-Anwendungen erwarten. Das gilt für die internen Anwendungen bei den Erstellern von Input-Output-Tabellen, z. B. für Zwecke der Konsistenzprüfung im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen oder für die Deflationierung von Sozialproduktgrößen, aber in weit größerem Umfang für die externen Anwendungen der Input-Output-Modelle.

Die Vergangenheit hat gezeigt, dass unabhängig von den traditionellen IO-Anwendungen für Strukturanalysen durch Komponentenerlegung⁹², Identifikation von Schlüssel-sektoren und den Nachweis von Linkages die Anwendungsfelder durch vielfältige Wir-

⁸⁸ Vgl. z. B. *Rencheng, R.*: Machinery Manufacturing Enterprise Input-Output Model. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, (2002).

⁸⁹ Vgl. *Oosterhaven, J.*: On the Dynamics of Net versus Gross Multipliers, and *O. de Juan*: An Input-Output Multiplier-Accelerator Growth Model. Papers presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, (2002). Ebenso *Pyatt, G.*: Some Early Multiplier Models of the Relationship between Income Distribution and Production Structure, in: *Economic Systems Research*, Vol. 13, No. 2, June (2001), S. 139 ff.

⁹⁰ Vgl. *Los, B.*; *Steenge, A. E.*: The Future Impact of Dynamic Models on Input-Output Analysis. Workshop organized at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, (2002).

⁹¹ Vgl. u. a. *Los, B.*: Endogenous Growth and Structural Change in a Dynamic Input-Output Model, in: *Economic Systems Research*, Vol. 13, No. 1, March (2001), S. 3 ff.

⁹² Vgl. u. a. *Fujikawa, K.*; *Milana, C.*: Input-Output Decomposition Analysis of Sectoral Price Gaps between Japan and China, in: *Economic Systems Research*, Vol. 14, No.1, March (2002), S. 59 ff.

kungsanalysen beachtlich ausgeweitet wurden. So wurde u. a. die Bedeutung von Umweltaspekten⁹³, Innovation⁹⁴, Forschung und Entwicklung⁹⁵, internationalem und interregionalem Handel⁹⁶ sowie von ausgewählten Branchen (Transport, Energie und Wasser⁹⁷, Landwirtschaft) auf der Grundlage von Input-Output-Modellen untersucht. Aber auch Fragen der Globalisierung⁹⁸ und der Messung von Totalfaktorproduktivitäten bzw. Multifaktorproduktivitäten⁹⁹ werden in das IO-Anwendungsspektrum einbezogen. Ein relativ neuer Weg wird mit der Erweiterung der traditionellen Analysen um physische und Zeit-Input-Output-Tabellen¹⁰⁰ sowie um Bildungsaspekte¹⁰¹ besprochen. Diese Aktivitäten führen zu einer sozio-ökonomischen Ausrichtung der Input-Output-Arbeiten¹⁰², um die sich in Deutschland besonders Carsten Stahmer vom Statistischen Bundesamt in Wiesbaden kümmert.¹⁰³

93 Vgl. Braibant, M.: Environmental Accounts in France: NAMEA Pilot Study for France, and A. Wadeskog: Trade and the Environment in Input-Output Based Environment Accounts Analysis. Papers presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, (2002).

94 Vgl. den Sonderband von Economic Systems Research über Systems of Innovation: Scientific and Technological Interdependencies, Vol. 14, No. 4, December (2002).

95 Vgl. Dekeyser, C.; Guellec, D.; van Pottelsberghe, B.: The Channels of International R&D Spillovers. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, (2002).

96 Vgl. Yano, T.; Kosaka, H.: The Effects of China's WTO Entry on the World Economy: A 1985-90-95 Linked International Input-Output Approach, and M. Fernandez; M. Fernandez-Grela: Impacts of EU Enlargement on the Productive Structure of Spain and Portugal. Papers presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, (2002).

97 Vgl. z. B. Hubacek, K.; Sun, L.: An Extended Input-Output Model for Analyzing Water Use in China. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, (2002).

98 Vgl. Duchin, F.: Global Environmental Degradation in the 21st Century: A Challenge for Input-Output Economics, und S. Cole: Linking Futures Scenarios and Input-Output Models. Papers presented at the Fourteenth International Conference on Input-output Techniques. Montreal October 10-15, (2002).

99 Vgl. Mohnen, P.; Thijs Ten Raa: Competition and Performance: The Different Roles of Capital and Labor, und Inklaar, R.; Timmer, M.; van Ark, B.: International Comparisons of Prices, Output and Productivity Levels by Industry: Europe and the US, sowie Aulin-Ahmavaara, P.: SNA93 Input-Output Tables as an Accounting Framework for TFP-Measurement. Papers presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, (2002).

100 Vgl. Stäglin, R.; Schintke, J. unter Mitarbeit von Ludwig, I.: Analytische Auswertung von physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen. Nutzungsmöglichkeiten für Wirtschafts-, Umwelt- und Beschäftigungspolitik. Endbericht zu einem Auftrag der Europäischen Kommission, vertreten durch Eurostat. Berlin Juni (2002).

101 Vgl. Ewerhart, G.: Human Capital Accounting in the Input-Output Framework. Paper presented at the Thirteenth International Conference on Input-Output Techniques. Macerata (Italy) August 21-25, (2000).

102 Vgl. auch Duchin, F.; Nauphal, K.: Changing Household Lifestyles: Analysis in an Extended IO Framework. Evening Course held at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, (2002).

103 Vgl. auch seinen Beitrag in diesem Band.

Allen diesen positiven Entwicklungstendenzen bei der Input-Output-Anwendung steht die geringe Einsatzmöglichkeit bei der Analyse von Transformationsprozessen gegenüber; sie ist eine Folge der Annahmen der IO-Modelle, insbesondere hinsichtlich der Input-Koeffizienten. Zwar gibt es einige Versuche, die Reformprozesse in den EU-Kandidatenländern zu quantifizieren¹⁰⁴, aber hier ist noch viel methodische Weiterentwicklung erforderlich, um die modellmäßigen Voraussetzungen für eine Kombination von Theorie und Daten zu schaffen. Diese Situation ist im Übrigen ein gutes Beispiel dafür, sich auch der Grenzen der IO-Anwendung bewusst zu sein, was leider oft nicht getan wird und zur Fehlinterpretation von Rechenergebnissen führen kann.

3. Schlussbetrachtung

Die abschließende Diskussion auf dem Halleschen Input-Output-Workshop, die durch den Hinweis auf einige Beiträge der 14. Internationalen Input-Output-Konferenz beispielhaft untermauert wurde, hat die Bedeutung von Input-Output-Tabellen und ihrer Anwendung für Diagnose und Prognose gezeigt. Da es kein generelles Input-Output-Modell für alle Fragestellungen gibt, wird das breite Spektrum der spezifischen IO-Modelle auch in Zukunft erhalten bleiben. Die bisherigen Anwendungsfelder haben deutlich gemacht, dass die Nutzer der IO-Daten mit den vorhandenen Modellen gut arbeiten konnten.

Beklagt wurde, dass die Ausbildung auf dem Input-Output-Gebiet in Deutschland sehr zu wünschen lässt. Das spiegelt sich auch in der geringen aktiven Beteiligung deutscher Experten auf den internationalen Input-Output-Konferenzen und in den wenigen deutschen Beiträgen im Journal der International Input-Output-Association wider. Hier wird möglicherweise die zukünftige Bereitstellung von Aufkommen- und Verwendungstabellen sowie von symmetrischen Input-Output-Tabellen im Rahmen des ESVG etwas Abhilfe schaffen. Das gilt gleichermaßen für das von Eurostat herausgegebene „ESA 95 Input-Output Manual“, das ausführlich die Tabellen, die Modelle und die Anwendungen beschreibt. Aber auch eine Fortführung der Halleschen Input-Output-Workshops kann sicherlich zu einer Verbesserung der Situation beitragen.

¹⁰⁴ Vgl. z. B. *Tomaszewicz, L.; Boratynski, J.*: The Use of SAMs in Analyses of Transition Reforms – the Polish Case, und *V. Hajnovicova; J. Lapisakova*: SAM Multiplier Analysis: the Slovak Case, Papers presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques, Montreal, October 10-15, (2002).

Literaturverzeichnis

- Aulin-Ahmavaara, P.:* SNA93 Input-Output-Tables as an Accounting Framework for TFP-Measurement. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output-Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Braibant, M.:* Environmental Accounts in France: NAMEA Pilot Study for France. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Cole, S.:* Linking Futures Scenarios and Input-Output Models. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Dalgaard, E.; Gysting, C.:* An Algorithm for Balancing Commodity-Flow Systems. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- de Juan, O.:* An Input-Output Multiplier-Accelerator Growth Model. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques, Montreal October 10-15, 2002.
- Dekeyser, C.; Guellec, D.; van Pottelsberghe, B.:* The Channels of International R&D Spillovers. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Duchin, F.:* Global Environmental Degradation in the 21st Century: A Challenge for Input-Output Economics. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Duchin, F.; Nauphal, K.:* Changing Household Lifestyles: Analysis in an Extended IO Framework. Evening Course held at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Economic Systems Research:* Scientific and Technological Interdependencies, Vol. 14, No. 4, December 2002.
- EUROSTAT:* Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen – ESVG 1995, Luxemburg Juni 1996, Kapitel 9, Input-Output-System.
- EUROSTAT:* Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen – ESVG 1995, Lieferprogramm der Daten. Luxemburg 1997.
- Ewerhart, G.:* Human Capital Accounting in the Input-Output Framework. Paper presented at the Thirteenth International Conference on Input-Output Techniques. Macerata (Italy) August 21-25, 2000.

- Fernandez, M.; Fernandez-Grela, M.:* Impacts of EU Enlargement on the Productive Structure of Spain and Portugal. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Fujikawa, K.; Milana, C.:* Input-Output Decomposition Analysis of Sectoral Price Gaps between Japan and China, in: *Economic Systems Research*, Vol. 14, No.1, March 2002.
- Hajnovicova, V.; Lapisakova, J.:* SAM Multiplier Analysis: the Slovak Case. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Hubacek, K.; Sun, L.:* An Extended Input-Output Model for Analyzing Water Use in China. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Inklaar, R.; Timmer, M.; van ARK, B.:* International Comparisons of Prices, Output and Productivity Levels by Industry: Europe and the US. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- 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:* System of National Accounts 1993. Brussels/Luxembourg, New York, Paris, Washington, DC.1993, Chapter XV, Supply and use tables and input-output.
- Kaiser, M.:* 25 Jahre Input-Output-Rechnung Baden-Württemberg. Materialien und Berichte des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg, No. 5. Stuttgart 1995.
- Kaiser, M.:* Input-Output-Tabellen – wozu? Fragen im Zusammenhang mit den neuen Input-Output-Tabellen 1993, in: *Baden-Württemberg in Wort und Zahl*, No. 4/2000.
- Lahr, M. L.:* RAS Updates in a Commodity-by-Industry Setting: What Does the Extra Information Buy You? Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Leontief, W.:* Input-Output Economics. New York 1966.
- Los, B.:* Endogenous Growth and Structural Change in a Dynamic Input-Output Model, in: *Economic Systems Research*, Vol. 13, No. 1, March, 2001.
- Los, B.; Steenge, A. E.:* The Future Impact of Dynamic Models on Input-Output Analysis, Workshop organized at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.

- Meyer, B.; Ahlert, G. (unter Mitarbeit von C. Schnieder):* Die ökonomischen Perspektiven des Sports. Eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland, Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft, Band 100. Schorndorf 2000.
- Meyer, B.; Ewerhart, G.:* Inforge – Ein disaggregiertes Simulations- und Prognosemodell für die Bundesrepublik Deutschland, in: Lorenz, H.; Meyer, B. (Hrsg.): Studien zur Evolutorischen Ökonomie IV. Berlin 1998.
- Mohnen, P.; Thijs Ten Raa:* Competition and Performance: The Different Roles of Capital and Labor. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Oosterhaven, J.:* On the Dynamics of Net versus Gross Multipliers. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Planting, M.; Guo, J.:* Increasing the Timeliness of the US Annual I-O Accounts. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Polenske, K. R.; Lin, X.:* Input-Output modeling of production processes for business management, in: Structural Change and Economic Dynamics, Vol. 9, No. 2, June, 1998.
- Pyatt, G.:* Some Early Multiplier Models of the Relationship between Income Distribution and Production Structure, in: Economic Systems Research, Vol. 13, No. 2, June, 2001.
- Rencheng, T.:* Machinery Manufacturing Enterprise Input-Output Model. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.
- Schumann, J.:* Input-Output-Analyse. Berlin – Heidelberg – New York 1968.
- Stäglin, R. (unter Mitarbeit von Münzenmaier, W.):* Erstellungs- und Nutzungsmöglichkeiten einer Input-Output-Tabelle für Hamburg. Machbarkeitsstudie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrage der Freien und Hansestadt Hamburg, vertreten durch die Wirtschaftsbehörde. Berlin Februar, 1994.
- Stäglin, R.:* Input-Output-Modelle, in: Brümmerhoff, D.; Lützel, H. (Hrsg.), Lexikon der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Dritte Auflage. München – Wien 2002.
- Stäglin, R.; Schintke, J. (unter Mitarbeit von I. Ludwig):* Analytische Auswertung von physischen, monetären und Zeit-Input-Output-Tabellen. Nutzungsmöglichkeiten für

Wirtschafts-, Umwelt- und Beschäftigungspolitik. Endbericht zu einem Auftrag der Europäischen Kommission, vertreten durch Eurostat. Berlin Juni, 2002.

Stäglich, R. Schintke, J. (2003): Monetäre, Physische und Zeit-Input-Output-Tabellen 1990. Teil 2: Konzepte und Beispiele. Band 2 der Schriftenreihe sozio-ökonomischer Berichtssysteme für eine nachhaltige Gesellschaft (Hrsg. Statistisches Bundesamt). Metzler-Poeschel. Stuttgart.

Stahmer, C.; Ewerhart, G. (unter Mitarbeit von I. Herrchen): Monetäre, physische und Zeit-Input-Output-Tabellen – Ansätze für eine integrierte ökonomische, ökologische und soziale Berichterstattung. Endbericht zu einem von Eurostat geförderten Forschungsprojekt, Band 1: Textteil, Band 2: Tabellenteil, Juni, 2002.

Statistisches Bundesamt: Fachserie 18, Reihe 2, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Rechnungen 1997. Wiesbaden Januar 2003.

Statistisches Bundesamt: Fachserie 18, Reihe S 22, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsprodukt nach ESVG 1995 – Methoden und Grundlagen – 2000. Wiesbaden 2003.

Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Tabellen – in jeweiligen Preisen – 1991 bis 2000. Wiesbaden Juli, 2002.

Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Tabellen – in Preisen von 1995 – 1991 bis 2000. Wiesbaden Oktober, 2002.

Thage, B.: Methods used in the Construction of Symmetric Input-Output Tables and Quality Based Official Statistics. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.

Tomaszewicz, L.; Boratynski, J.: The Use of SAMs in Analyses of Transition Reforms – the Polish Case. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.

Wadeskog, A.: Trade and the Environment in Input-Output Based Environment Accounts Analysis. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.

Yano, T.; Kosaka, H.: The Effects of China's WTO Entry on the World Economy: A 1985-90-95 Linked International Input-Output Approach. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques. Montreal October 10-15, 2002.