
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 *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. 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 Arbeitsuchender 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 mehren 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.