

6 Struktur der Wirtschaft im Torgauer Raum

Bernd Klauer

6.1 Der Zweck der Erfassung der wirtschaftlichen Verflechtungen im Torgauer Raum

In diesem Kapitel wird erläutert, wie man die Lieferbeziehungen zwischen Wirtschaftssektoren im Torgauer Raum in einer Input-Output-Tabelle abbilden kann und welche Schlüsse aus einer Analyse dieser Verflechtungsbeziehungen gezogen werden können.

In der Volkswirtschaftslehre wird der Wirtschaftsprozess häufig als ein Kreislauf beschrieben (vgl. z. B. Samuelson 1964). Dem liegt die Vorstellung zu Grunde, daß zwischen den Sektoren einer Wirtschaft Güter (z. B. Lebensmittel, Haushaltsgeräte, Maschinen) zirkulieren. In Abbildung 6.1 ist diese Vorstellung bildlich dargestellt.¹ Betrachten wir das Bild genauer. Zunächst wird die Volkswirtschaft vom „Rest der Welt“ abgegrenzt. Innerhalb der Volkswirtschaft wird zwischen dem Bereich der Produktion und dem Bereich der Konsumtion unterschieden.

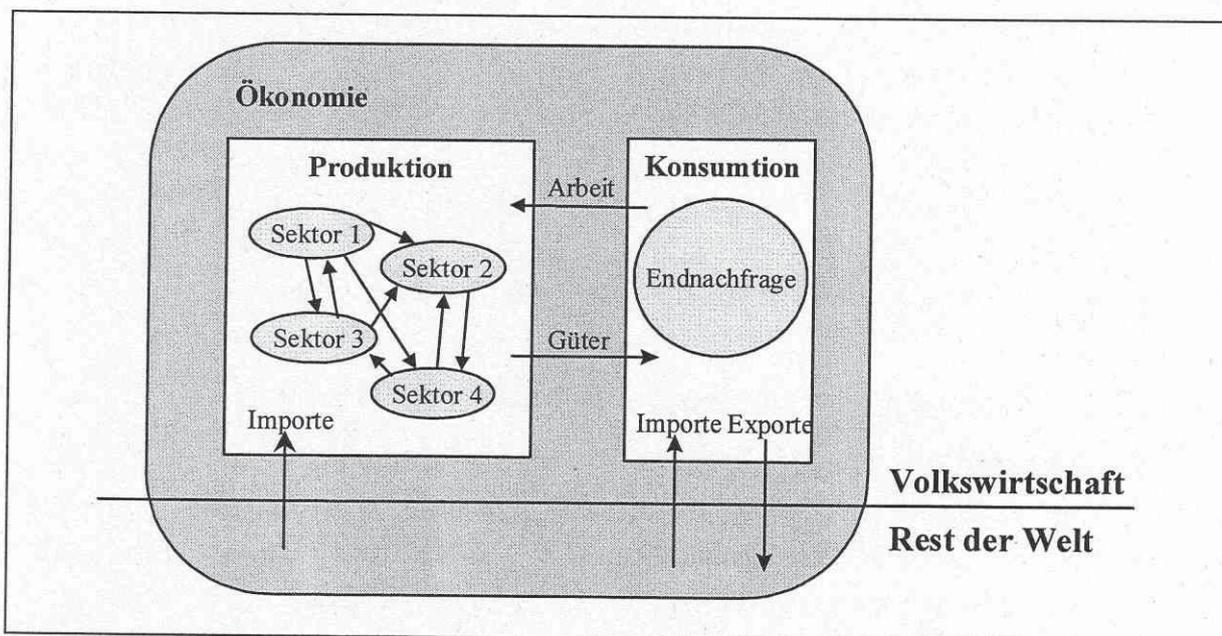


Abb.6.1: Schema des Wirtschaftskreislaufes, das einer Input-Output-Tabelle zugrunde liegt.²

Der Bereich der Produktion ist wiederum in verschiedene Wirtschaftssektoren (wie z. B. Verarbeitendes Gewerbe, Bau- und Dienstleistungsgewerbe) aufgeteilt. Innerhalb der Sektoren werden Güter hergestellt. Dazu benötigt ein Sektor neben Arbeitskraft und Ressourcen auch Produkte anderer Wirtschaftssektoren, sogenannte Vorleistungen. Beispielsweise werden zum Bau eines Hauses unter anderem Kies aus dem Sektor Bergbau, Beschläge aus dem

¹ In dieser Abbildung wird davon abgesehen, daß die Wirtschaftssphäre in enger Beziehung mit der natürlichen Umwelt steht. Die Volkswirtschaft entnimmt der Umwelt Ressourcen und gibt Schad- und Abfallstoffe in die Umwelt ab.

² In einer Input-Output-Tabelle werden Importe unterschieden in importierte Vorleistungen für die Produktion und in importierte Endnachfrage. Exporte hingegen werden nur als Teil der Endnachfrage erfaßt, weshalb kein Exportpfeil aus der Produktionssphäre in den Rest der Welt weist.

Sektor Verarbeitendes Gewerbe und Baupläne aus dem Dienstleistungssektor verwendet. Die verschiedenen Wirtschaftssektoren sind also durch vielfältige Lieferverflechtungen miteinander verknüpft. Eine Analyse der Verflechtungen der Wirtschaftsakteure durch die Güterströme kann z. B. wichtige Aufschlüsse darüber geben, wie sich Veränderungen der Wirtschaftslage in einer einzelnen Branche – etwa ein Nachfragerückgang – auf andere Branchen auswirken. Die Grundlage einer solchen sogenannten Input-Output-Analyse bildet eine Input-Output-Tabelle. Eine Input-Output-Tabelle ist ein Schema, mit dem man das eben beschriebene Bild des Wirtschaftskreislaufes und insbesondere Verflechtungen der Güterströme zwischen den Sektoren einer Volkswirtschaft und mit der übrigen Welt quantifizieren kann. In diesem Kapitel soll eine Input-Output-Tabelle für den Altkreis Torgau erstellt werden, und die analytischen Möglichkeiten, die sich hierdurch eröffnen, sollen an einem Beispiel erläutert werden. Zur Erstellung der Tabelle werden Daten des Statistischen Bundesamtes und des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen benutzt. Diese werden durch Daten der Unternehmensbefragung ergänzt.

Das Kapitel ist folgendermaßen strukturiert: In Abschnitt 6.2 wird erläutert, wie eine Input-Output-Tabelle aufgebaut ist, und es wird eine Input-Output-Tabelle für den Altkreis Torgau aus der 1993er Tabelle für die Bundesrepublik Deutschland abgeleitet. Anschließend wird in Abschnitt 6.3 untersucht, ob die abgeleitete Tabelle konsistent mit den Ergebnissen der Unternehmensbefragung ist. Im vierten Abschnitt wird die Input-Output-Tabelle beispielhaft auf die Frage angewendet, welche Auswirkungen der Rückgang öffentlicher Investitionen im Bausektor in den Jahren 1994 bis 1997 auf den Produktionswert, die Bruttowertschöpfung und die Beschäftigung in den einzelnen Sektoren der Wirtschaft des Altgebietes Torgau hat. Schließlich werden am Ende des Kapitels die Ergebnisse zusammengefaßt.

6.2 Der Aufbau und die Erstellung einer Input-Output-Tabelle

6.2.1 Das Schema einer Input-Output-Tabelle

In einer Input-Output-Tabelle werden die Güterströme zwischen den produzierenden Wirtschaftssektoren sowie zwischen den Sektoren und den Endverbrauchern systematisch erfaßt. Zur Illustration des Schemas betrachtet man eine hypothetische Input-Output-Tabelle einer Volkswirtschaft mit nur zwei Produktionssektoren 1 und 2, einer Endnachfragespalte und einer Primärinputzeile (vgl. Tab. 6.1). Die Zeilen der Tabelle geben Auskunft über die Verwendung der hergestellten Güter, und die Spalten informieren über die Herkunft der Güter, die in der Produktion eingesetzt werden. Im folgenden werden als Beispiele die Bedeutung der ersten Zeile und der zweiten Spalte erläutert.

Die erste Zeile besagt, daß in Sektor 1 Güter in der Menge von 33 GE (Geldeinheiten) hergestellt werden. Die restlichen Einträge in dieser Zeile geben an, von wem diese Güter verbraucht werden. Die Endnachfrage beträgt 8 GE, d.h. Güter im Wert von 8 GE werden von den Haushalten oder dem Staat konsumiert bzw. werden exportiert oder investiert. Ein anderer Teil der Produkte des ersten Sektors, die sogenannte Zwischennachfrage, wird direkt wieder als Vorleistung für die Produktion weiterer Güter verwendet. In diesem Fall sind das 15 GE in Sektor 1 und 10 GE in Sektor 2.

Tab. 6.1: Einfaches hypothetisches Beispiel einer Input-Output-Tabelle.

Verwendung	Sektor 1	Sektor 2	Endnachfrage	Gesamtoutput
Herkunft				
Sektor 1	15	10	8	33
Sektor 2	9	20	13	42
Primärinputs	9	12		
Gesamtinput	33	42		

Die zweite Spalte kann folgendermaßen interpretiert werden: Zur Produktion benötigt der Sektor 2 Primärinputs (Rohstoffe und Arbeitskraft) im Werte von 12 GE. Darüber hinaus werden Güter des Sektors 1 im Wert von 10 GE und des Sektors 2 im Wert von 20 GE verwendet. Es wird angenommen, daß sich die Wirtschaft im Gleichgewicht befindet, d.h. daß der Wert der eingesetzten Güter eines Sektors (Spaltensumme) dem Wert der produzierten Güter dieses Sektors (Zeilensumme) entspricht. Durch diese Annahme wird sichergestellt, daß in der Bilanz alle Erträge durch Verkäufe und alle Kosten der Produktion berücksichtigt werden.

Die graue Teilmatrix wird Zentralmatrix genannt. Sie enthält Informationen über die sektoralen Verflechtungen, d.h. über die Lieferbeziehungen zwischen den Sektoren.

In dieser Form ist eine Input-Output-Tabelle lediglich eine Repräsentation des Wirtschaftskreislaufes. Um analytische Aussagen darüber treffen zu können, wie sich z. B. auf Grund einer Veränderung der Nachfrage nach Gütern des ersten Sektors die Produktionsmenge und die Mengen der eingesetzten Primärinputs des zweiten Sektors ändern, ist es notwendig, Modellannahmen zu vereinbaren, wie die Inputs in einen Sektor mit dessen Outputs zusammenhängen. In der Input-Output-Analyse wird angenommen, daß die Inputs in einen Sektor proportional zu dessen Outputs sind (vgl. Abschnitt 6.4).^{3 4}

Input-Output-Tabellen werden für ein einheitliches Wirtschaftsgebiet, im allgemeinen für eine nationale Volkswirtschaft, erstellt. Man kann eine Input-Output-Tabelle aber auch für eine regionale Wirtschaft wie zum Beispiel unser Untersuchungsgebiet, den Altkreis Torgau, aufstellen. Regionale Tabellen unterscheiden sich in formaler Hinsicht nicht von denen einer großen Volkswirtschaft. Im folgenden wird diskutiert, warum es häufig sinnvoll ist, eine regionale Input-Output-Tabelle aus einer nationalen Tabelle abzuleiten.

6.2.2 Die Ableitung einer regionalen aus einer nationalen Input-Output-Tabelle

Das Erstellen einer Input-Output-Tabelle ist ungeheuer aufwendig. Die besten Ergebnisse erhält man, wenn eine Input-Output-Tabelle direkt erstellt, d.h. mittels Daten, die direkt aus verschiedenen, möglichst zuverlässigen Quellen wie etwa der amtlichen Statistik, Statistiken

³ Die Proportionalitätsfaktoren werden auch Input-Koeffizienten genannt. Den Input-Koeffizient „Sektor 1, Sektor 2“ erhält man beispielsweise, indem man den Eintrag 10 durch 42 (den Gesamtoutput des Sektors 2) teilt. Der Koeffizient besagt, daß pro 1 GE an Output im zweiten Sektor Vorleistungen in Höhe von $10/42 \text{ GE} = 0,238 \text{ GE}$ aus Sektor 1 eingesetzt werden müssen.

⁴ Zur Diskussion dieser Annahme, zum Zusammenhang von Input-Output-Analyse und Aktivitätsanalyse und zum Vergleich der Input-Output-Analyse mit Berechenbaren Allgemeinen Gleichgewichtsmodellen siehe Proops et al. (1994, Kapitel 6).

von Verbänden etc. entnommen werden (vgl. Lindner et al. 1981, S. 32ff.; Holub und Schnabl 1994a, S. 34). Für die Bundesrepublik Deutschland wurden regelmäßig Input-Output-Tabellen vom Statistischen Bundesamt und sporadisch von einigen Wirtschaftsforschungsinstituten (DIW, Ifo, RWI) aufgestellt. Originär erstellte regionale Input-Output-Tabellen gibt es in Deutschland nur wenige (vgl. Holub und Schnabl 1994b, S. 127-129). Holub und Schnabl (1994b, S. 92) geben folgende pauschale Einschätzung des Datenbedarfs zur direkten Erstellung einer Input-Output-Tabelle: „Alle Daten, die irgendwoher zu bekommen sind, werden benötigt. Es handelt sich also weniger um eine Frage der Auswahl als vielmehr um eine möglichst elegante Handhabung eines grundsätzlichen Datennotstandes.“

Die Probleme der direkten Erstellung verschärfen sich noch, wenn man anstatt der Volkswirtschaft einer Nation eine Region betrachtet. Selbst wenn man die Wirtschaftsbereiche nicht so fein gliedert wie auf nationaler Ebene, so werden von amtlichen Stellen viele Daten nicht auf Kreis- oder Landesebene, sondern nur auf Bundesebene erfaßt. Dazu kommt, daß die Wirtschaft einer Region stärker mit der übrigen Wirtschaft verbunden ist als eine nationale Volkswirtschaft mit dem Ausland. Im allgemeinen ist die Außenabhängigkeit um so größer, je kleiner die Region ist. Aus diesem Grund spielen die Güterströme über die Grenzen der Region, also die Im- und Exporte, bei regionalen Input-Output-Tabellen eine bedeutendere Rolle als bei nationalen. Leider ist das statistische Material über die Im- und Exporte einer Region sehr dürftig, denn es müssen keine Staatsgrenzen überschritten werden, bei denen Gütermengen erfaßt werden.

Es folgt daraus, daß man bei der direkten Erstellung einer regionalen Input-Output-Tabelle mit noch erheblich größerem Datenmangel zu rechnen hat, als dies schon auf nationaler Ebene der Fall ist. Aus diesem Grund wurde eine sogenannte derivative Methode gewählt, um die Tabelle für den Altkreis Torgau zu berechnen. Die Grundlage für die Input-Output-Tabelle des Altkreises Torgau ist die aktuellste Tabelle des Statistischen Bundesamtes für die Bundesrepublik Deutschland (StaBa), nämlich die „Input-Output-Tabelle der BRD von 1993 zu Ab-Werk-Preisen – Inländische Produktion in Preisen von 1993“ (siehe Tab. 6.2).⁵ Eine abgeleitete Tabelle ist zwar ungenauer als eine direkt erstellte und läuft Gefahr, regionalspezifische Charakteristika der Wirtschaftsstruktur zu verschleiern, sie kann aber mit erheblich geringerem Aufwand erstellt werden.

⁵ Die Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes gibt es in zwei Versionen, die sich darin unterscheiden, wie die Importe verbucht werden. Bei der ersten Version „Inländische Produktion und Einfuhr“ werden im Gegensatz zu der zweiten Version „Inländische Produktion“ in der zentralen Matrix der Vorleistungsverflechtungen (1. Quadrant) sowohl inländische Transaktionen als auch eingeführte Waren und Dienstleistungen verbucht. Die erste Version eignet sich nicht, um daraus eine regionale Input-Output-Tabelle abzuleiten, weil dabei die Inputkoeffizienten auch von der Importstruktur abhängig sind. Die Komponenten der Zentralmatrix der zweiten Version spiegeln hingegen nur die inländischen Produktionsverflechtungen wider. Somit hat die Struktur des Importes, von der zu erwarten ist, daß sie zwischen Region und Nation sehr unterschiedlich ist, nur einen geringen Einfluß auf die Verflechtungskoeffizienten.

Zur Ableitung der zentralen Verflechtungsmatrix wird das sogenannte MODOP-Verfahren verwendet (**MO**dell der **DO**ppelten **PR**oportionalität, Stäglin 1972, 1973; Schintke 1973). Neben der nationalen Input-Output-Tabelle werden für dieses Verfahren als Originärdaten für den Altkreis Torgau die sogenannten Randdaten der zentralen Verflechtungsmatrix, also die Summe der Vorleistungen sowie die Zwischennachfrage, benötigt. Diese Daten werden aus verschiedenen Veröffentlichungen des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen entnommen bzw. geschätzt.

Neben der zentralen Verflechtungsmatrix wird auch die Endnachfrage für den Altkreis Torgau aus derjenigen der BRD abgeleitet. Im folgenden wird zunächst die Datenbasis für die Ableitungen dargestellt (Abschnitt 6.2.3) und anschließend werden die Ableitungsmethoden erläutert (Abschnitt 6.2.4).

6.2.3 Die Datenbasis

6.2.3.1 Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

Die Zahlen des Statistischen Landesamtes Sachsen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am 30. Juni 1993 in den Altkreisen Torgau und Oschatz⁶ nach Wirtschaftsabteilungen sind in Tabelle 6.2 aufgeführt. Sie werden im folgenden unter anderem zur Schätzung der Produktionswerte der Sektoren herangezogen. Einige Daten, die nur für den gesamten Kreis Torgau-Oschatz vorliegen, werden im Verhältnis der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf die Altkreise aufgeteilt.

Die Zahl der Beschäftigten im Bereich Bergbau, Energie und Wasserversorgung wurden vom Statistischen Landesamt zusammen mit dem Verarbeitenden Gewerbe erhoben. Da im Raum Torgau nach Auskunft des Landratsamtes Torgau-Oschatz (Ordnungsamt) im Jahre 1993 nur 11 Unternehmen angemeldet waren, wurden bei den größten Unternehmen die Zahlen (z. T. im Rahmen der Unternehmensbefragung) direkt erhoben und daraus die Daten für den gesamten Altkreis Torgau geschätzt. Es ergaben sich für den Bereich Bergbau, Energie und Wasserversorgung für 1993 255 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und somit als Residuum für den Bereich Verarbeitendes Gewerbe 4.001 Beschäftigte.

Tab. 6.3: Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am 30. Juni 1993 in den Kreisen Torgau und Oschatz nach Wirtschaftsbranchen.

	Land- und Forstwirtschaft	Bergb., Energie, Wasser sowie Verarb. Gewerbe	Baugewerbe	Handel und Verkehr	Dienstleistungsgewerbe	Staat, priv. Haushalte	ohne Angabe	gesamt
Torgau	1.189	4.256	2.528	1.651	3.462	2.746	80	15.912
Oschatz	1.159	3.769	1.979	2.804	2.781	2.452	11	14.955

Quelle: Statistisches Landesamt (StaLa) Sachsen.

⁶ Am 1. August 1994 wurden die ehemaligen Kreise Torgau und Oschatz zum Kreis Torgau-Oschatz zusammengelegt. Ab dem Berichtsjahr 1994 werden daher vom Statistischen Landesamt des Freistaates Sachsen die Daten nicht mehr getrennt nach Torgau und Oschatz erhoben.

6.2.3.2 Bruttoproduktionswerte und Bruttowertschöpfungen

Die Ableitung einer regionalen Input-Output-Tabelle aus einer nationalen erfordert die Kenntnis der Bruttoproduktionswerte (kurz: Produktionswerte) der einzelnen Produktionsbereiche. Diese Werte liegen für den Altkreis Torgau (für das Jahr 1993 und auch für andere Jahre) leider nicht vor. Es sind daher eigene Schätzungen notwendig. Als Grundlage für die Schätzungen dienen

- eine Tabelle des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen über die Bruttowertschöpfung im Landkreis Torgau-Oschatz nach Wirtschaftszweigen für das Jahr 1994 (siehe Tab. 6.4),
- Veröffentlichungen des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen über die Umsätze des Verarbeitenden Gewerbes und des Baugewerbes im Kreis Torgau im Jahre 1993 und
- eine Tabelle des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen über die Bruttoproduktionswerte der Wirtschaftszweige in Sachsen für das Jahr 1993 und 1994 (siehe Tab. 6.5).

Tab. 6.4: Die unbereinigte Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen der Wirtschaftsbereiche im Kreis Torgau-Oschatz für das Jahr 1994.

[Mio. DM]	Land- u. Forstwirtschaft	Produzierend. Gewerbe	darunter: Verarb. Gewerbe	Handel u. Verkehr	Dienstleistungsgewerbe	Staat, priv. Haush.	Gesamt
Bruttowertschöpfung	86,4	780,2	290,8	275,3	397,1	355,7	1.894,7

Quelle: StaLa Sachsen.

Tab. 6.5: Die unbereinigte Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen der Wirtschaftsbereiche im Freistaat Sachsen für die Jahre 1993 und 1994.

[Mio. DM]	Land- u. Forstwirtschaft	Bergbau, Energie, Wasser	Verarbeit. Gewerbe	Baugewerbe	Handel u. Verkehr	Dienstleistungsgewerbe	Staat, priv. Haush.	Gesamt
Bruttowertschöpf. 1993	1.344	4.683	12.383	13.506	11.086	25.989	19.759	88.750
Bruttowertschöpf. 1994	1.244	4.069	14.635	18.485	12.095	29.917	20.367	100.813

Quelle: StaLa Sachsen 1998, S. 564-565.

Bei nachfolgenden Schätzungen wird unterstellt, daß Umsatz und Produktionswert eines Sektors gleichgesetzt werden können. Dabei wird folgender Fehler in Kauf genommen: Der Input-Output-Tabelle 1993 der BRD liegt eine funktionale Sektoreneinteilung zu Grunde, d.h. die Sektoren werden so eingeteilt, daß innerhalb eines Sektors eine möglichst homogene Produktgruppe hergestellt wird. In der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, die den nachfolgenden Berechnungen zugrunde liegt, wird hingegen eine institutionelle Abgrenzung der Wirtschaftsbereiche unterstellt, d.h. die Sektoreneinteilung ist an der Produktionsorganisation und nicht an Gütergruppen ausgerichtet. Um Fehler zu vermeiden, müßte man, wenn man z. B. den Sektor Verarbeitendes Gewerbe betrachtet, vom Umsatz aus eigenen Erzeugnissen dieses Sektors ausgehen. Zu diesem Wert müßten die Umsätze hinzugezählt werden, die Be-

triebe anderer Wirtschaftszweige mit der Herstellung von typischen Produkten des Verarbeitenden Gewerbes erzielen. Wenn man also davon ausgeht, daß Umsatz und Produktionswert identisch sind, unterstellt man, daß sich der Umsatz aus fremden Erzeugnissen von Betrieben eines Sektors A mit dem Umsatz aus Erzeugnissen, die typischerweise in Sektor A hergestellt werden, die aber von Betrieben anderer Wirtschaftszweige produziert wurden, gerade zu Null saldieren.

Bergbau, Energie- und Wasserversorgung

Wie oben bereits erwähnt, gab es 1993 im Altkreis Torgau nur 11 Betriebe im Bereich Bergbau, Energie- und Wasserversorgung. Aus Datenschutzgründen werden in den Statistischen Berichten des Statistischen Landesamtes Sachsen (StaLa Sachsen 1994, S. 48; StaLa Sachsen 1998, S. 114) die Umsätze dieses Sektors nicht aufgeführt. Die Umsätze wurden daher bei den größten Unternehmen direkt erhoben bzw. aus diversen veröffentlichten Unternehmensdaten sowie aus Daten der Unternehmensbefragung geschätzt und auf den Altkreis Torgau hochgerechnet. Die Schätzung ergab einen Produktionswert im Jahre 1993 von 126,6 Mio. DM.

Die Bruttowertschöpfung wird aus dem Produktionswert unter der Annahme berechnet, daß die Verhältnisse von Bruttowertschöpfung und Produktionswert im Altkreis Torgau und in der BRD sich entsprechen. Die Bruttowertschöpfung im Sektor Bergbau, Energie- und Wasserversorgung beträgt demnach 58,7 Mio. DM.

Verarbeitendes Gewerbe

Der gesamte Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes im Altkreis Torgau im Jahre 1993 beträgt nach Angaben des Statistischen Landesamtes Sachsen (StaLa Sachsen 1994, S. 48-49) 367.994 TDM und der Umsatz pro Beschäftigtem beträgt 160.137 DM. Nach Auskunft des Statistischen Landesamtes Sachsen ist der tatsächliche Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes deutlich höher, da viele Betriebe zu der Zeit noch nicht erfaßt wurden. Um die Untererfassung auszugleichen, wurde der Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes als Produkt des Umsatzes pro Beschäftigtem und der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten berechnet. Letztere stammen aus verlässlichen Angaben der Krankenkassen. Es ergibt sich ein Gesamtumsatz im Verarbeitenden Gewerbe im Altkreis Torgau von 640,7 Mio. DM.

Die Bruttowertschöpfung wird wie im Sektor Bergbau, Energie- und Wasserversorgung berechnet und beträgt 240,5 Mio. DM.

Baugewerbe

Der Gesamtumsatz im Jahre 1993 im Kreis Torgau-Oschatz beträgt im Ausbaugewerbe 124.779 TDM und im Bauhauptgewerbe 323.273 TDM (StaLa Sachsen 1995, S. 21 und S. 53). Der Gesamtumsatz im Baugewerbe beträgt damit 448.052 TDM.⁷

Die Aufteilung des Umsatzes auf die Altkreise Torgau und Oschatz erfolgt proportional

⁷ Fehlerquellen bei diesen Berechnungen sind die Untererfassung der Betriebe in den Statistiken des Landesamtes, das sich damals noch in der Aufbauphase befand, und die Nichterfassung von Betrieben des Ausbaugewerbes, die weniger als 10 Beschäftigte haben.

zur Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (vgl. Abschnitt 6.2.3).⁸ Im Baugewerbe waren im Jahr 1993 im Altkreis Torgau 2.528 Personen und im Altkreis Oschatz 1.979 Personen beschäftigt. Es ergeben sich daraus als Umsatz des Baugewerbes im Altkreis Torgau der Betrag 251,3 Mio. DM und als Bruttowertschöpfung 117,2 Mio. DM.

Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft; Handel und Verkehr; Dienstleistungen; Staat, private Haushalte und private Organisationen ohne Erwerbszweck

Für die Wirtschaftszweige 1. Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, 2. Handel und Verkehr, 3. Dienstleistungen und 4. Staat, private Haushalte und private Organisationen ohne Erwerbszweck gibt es keine Erhebungen des Produktionswertes auf Kreisebene. Die einzigen vorliegenden Informationen sind

- die (unbereinigte⁹) Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen der Wirtschaftsbereiche für den Kreis Torgau-Oschatz für das Jahr 1994 (siehe Tab. 6.4) und
- die (unbereinigte) Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen für das Land Sachsen für das Jahr 1993 und 1994 (siehe Tab. 6.5)

Hieraus wird der Produktionswert 1993 für den Kreis Torgau geschätzt.

1. Schritt: Die Bruttowertschöpfung des jeweiligen Wirtschaftszweiges im Jahre 1994 im Kreis Torgau-Oschatz wird auf Basis der Kenntnisse der Bruttowertschöpfung der Wirtschaftszweige in Sachsen in den Jahren 1993 und 1994 auf das Jahr 1993 umgerechnet. Dabei wird angenommen, daß der Anstieg im Kreis dem Anstieg im gesamten Land Sachsen entspricht.

2. Schritt: Die Bruttowertschöpfung wird im Verhältnis der Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in dem jeweiligen Wirtschaftszweig auf die Altkreise Torgau und Oschatz aufgeteilt.

3. Schritt: Der Produktionswert des Kreises Torgau wird aus der Bruttowertschöpfung geschätzt unter der Annahme, daß die Verhältnisse von Bruttowertschöpfung und Produktionswert im Altkreis Torgau und in der Bundesrepublik Deutschland identisch sind.

Es ergeben sich auf diese Weise aus den Werten in den Tabellen 6.2 und 6.3 als Produktionswerte und Bruttowertschöpfungen im Sektor

- Land- und Forstwirtschaft: Produktionswert 89,9 Mio. DM und Bruttowertschöpfung 40,5 Mio. DM
- Handel und Verkehr: Produktionswert 145,4 Mio. DM und Bruttowertschöpfung 93,5 Mio. DM,
- Dienstleistungen: Produktionswert 336,2 Mio. DM und Bruttowertschöpfung 191,3 Mio. DM
- Staat, private Haushalte und private Organisationen ohne Erwerbszweck: Produktionswert 350,7 Mio. DM und Bruttowertschöpfung 182,3 Mio. DM.

⁸ Es wäre naheliegend, die Aufteilung anhand der Zahl der Erwerbstätigen in den Wirtschaftszweigen für die Altkreise Torgau und Oschatz im Jahresdurchschnitt 1993 vorzunehmen. Leider liegen diese Daten nicht vor, sondern nur die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den einzelnen Wirtschaftszweigen am 30.06.1993 jeweils in den Kreisen Torgau und Oschatz.

⁹ Das heißt, vor Abzug der unterstellten Entgelte für Bankdienstleistungen.

6.2.3.3 Überblick über die Datenbasis

Die Produktionswerte und die Bruttowertschöpfungen der einzelnen Wirtschaftszweige, die für den Kreis Torgau im Jahre 1993 geschätzt wurden, sind in der folgenden Tab. 6.6 zusammengestellt.

Tab. 6.6: Geschätzte Bruttoproduktionswerte und Bruttowertschöpfungen der Wirtschaftszweige des Altkreises Torgau für das Jahr 1993.

[Mio. DM]	Land- u. Forst-wirt.	Bergbau, Energie, Wasser	Verarb. Gewerbe	Bauge-werbe	Handel u. Ver-kehr	Dienstlei-stungs-gewerbe	Staat, priv. Haush.	Gesamt
Produktionswert	89,9	126,6	640,7	251,3	145,4	336,2	350,7	1.940,8
Bruttowertschöpfung	40,5	58,7	240,5	117,2	93,5	191,3	182,3	924,0

6.2.4 Methoden zur Ableitung der Vorleistungen, der Endnachfrage, der Importe und der Zentralmatrix

Im folgenden wird erläutert, wie man aus den Produktionswerten und Bruttowertschöpfungen der Sektoren im Altkreis Torgau eine komplette regionale Input-Output-Tabelle ableiten kann. Bevor gezeigt wird, wie man das Herzstück der Tabelle, die zentrale Verflechtungsmatrix errechnet, werden die Vorleistungen, die Importe und die Endnachfrage geschätzt.

Die Vorleistungen, die in den jeweiligen Sektoren eingesetzt werden, ergeben sich jeweils als Differenz aus sektoralem Produktionswert und sektoraler Bruttowertschöpfung. Ein Teil der Vorleistungen wird innerhalb der Region hergestellt und ein anderer Teil wird aus dem Ausland oder aus der übrigen BRD importiert. Für die Ableitung der importierten Vorleistungen wird eine einfache Hypothese zugrunde gelegt. Es wird unterstellt, daß in jedem Sektor das Verhältnis der aus dem Ausland in die BRD importierten Vorleistungen zu den in die Region Torgau importierten Vorleistungen dem Verhältnis der Produktionswerte in der BRD zu dem Produktionswerten in Torgau entspricht.¹⁰

Die regionalen Vorleistungen für einen Sektor ergeben sich nun, indem man von dem Produktionswert des Sektors die Bruttowertschöpfung und die importierten Vorleistungen abzieht (siehe Tab. 6.7).

Tab. 6.7: Importierte und regionale Vorleistungen der Wirtschaftszweige des Altkreises Torgau für das Jahr 1993.

[Mio. DM]	Land- u. Forst-wirt.	Bergb., Energie, Wasser	Verarb. Gewerbe	Bauge-werbe	Handel u. Ver-kehr	Dienstlei-stungs-gewerbe	Staat, priv. Haush.	Gesamt
Importierte Vorleistungen	6,5	11,4	68,4	11,8	5,6	8,3	9,9	122,0
Regionale Vorleistungen	42,9	56,5	331,8	122,3	46,3	136,6	158,5	894,8

¹⁰ Die Annahme der Strukturkongruenz von Importen aus dem Ausland und Importen in eine Region ist problematisch: Die Barrierewirkung einer Staatsgrenze, wie sie bei einer ganzen Volkswirtschaft durch Rechts-, Währungs- und Sprachunterschiede vorliegt, entfällt, wenn man die Ein- und Ausfuhren einer kleinen Region betrachtet. Eine Region ist daher wesentlich stärker mit der übrigen Volkswirtschaft vernetzt als eine Volkswirtschaft mit dem Ausland. Weil über die Importstrukturen des Altkreises Torgau jedoch keine genaueren Informationen vorliegen, wird die Strukturkongruenz als erste Näherung angenommen.

Die Endnachfrage¹¹ im Altkreis Torgau wird aus derjenigen der Input-Output-Tabelle 1993 der BRD abgeleitet. Bekannt sind die Endnachfrage in der BRD sowie die Bruttowertschöpfungen in der BRD und im Altkreis Torgau. Man kann nun die Endnachfrage in Torgau er rechnen, wenn man unterstellt, daß das Verhältnis der Endnachfrage nach Gütern eines Sektors in Torgau zur Endnachfrage der BRD dem Verhältnis der gesamten Bruttowertschöpfung in Torgau (924 Mio. DM) zu der gesamten Bruttowertschöpfung in der BRD (2.909.260 Mio. DM) gleicht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6.2 zu sehen. Die entsprechend berechnete importierte Endnachfrage beträgt 94,7 Mio. DM.

Die Zwischennachfragen, d.h. die Mengen der von einem Sektor hergestellten Güter, die wieder zur Produktion eingesetzt werden, ergeben sich als Differenz von Produktionswert und Endnachfrage. Die gesamte (nicht-importierte) Zwischennachfrage sollte nun der Summe aller (regionalen) Vorleistungen entsprechen. In gleicher Weise sollte die gesamte Endnachfrage der gesamten Bruttowertschöpfung zuzüglich der importierten Vorleistungen entsprechen. Nach den obigen Berechnungen beträgt die gesamte Endnachfrage 1.047,3 Mio. DM und die Summe aus Bruttowertschöpfung und importierten Vorleistungen 1.046,0 Mio. DM. Für die weitere Berechnung der Input-Output-Tabelle wird die Endnachfrage bereinigt, indem die Abweichung von 1,3 Mio. DM auf die Endnachfrage der Sektoren entsprechend der Höhe der Nachfrage verteilt wird. Die bereinigte Zwischennachfrage ergibt sich als Residuum aus Produktionswert und bereinigter Endnachfrage. Die End- und Zwischennachfragen nach den Erzeugnissen der einzelnen Sektoren sind in Tabelle 6.8 aufgeführt.

Tab. 6.8: Die End- und Zwischennachfrage im Altkreis Torgau im Jahre 1993.

[Mio. DM]	Land- u. Forst-wirt.	Bergbau, Energie, Wasser	Verar-beit. Gewerbe	Bauge-werbe	Handel u. Ver-kehr	Dienst-leistungs-gewerbe	Staat, priv. Haush.	Gesamt
Endnachfr. (unbereinigt)	5,5	16,4	360,4	106,0	136,2	193,2	229,6	1.047,3
Endnachfr. (bereinigt)	5,5	16,3	359,9	105,9	136,0	193,0	229,3	1.046,0
Zwischennf. (unberein.)	84,4	110,2	280,4	145,3	9,2	143,0	121,1	893,6
Zwischennf. (bereinigt)	84,4	110,3	280,8	145,4	9,4	143,2	121,4	894,8

Wir wenden uns nun der Ableitung der Zentralmatrix der Region Torgau nach dem MODOP-Verfahren zu. Ausgangspunkt für das Verfahren sind die Zentralmatrix \mathbf{X}^0 der nationalen Input-Output-Tabelle und die Randdaten für den Altkreis Torgau, also der Vorleistungsvektor \mathbf{v}^* und der Zwischennachfragevektor \mathbf{z}^* .

Eine Konsistenzbedingung für die Zentralmatrix der abgeleiteten, regionalen Input-Output-Tabelle ist, daß deren Zeilensumme $\mathbf{z} := \sum_i x_{ij}$ dem vorgegebenen Zwischennachfragevektor \mathbf{z}^* und deren Spaltensumme $\mathbf{v} := \sum_j x_{ij}$ dem vorgegebenen Vorleistungsvektor \mathbf{v}^* entspricht.

Eine mit dem MODOP-Verfahren berechnete Zentralmatrix erfüllt diese Bedingung.

¹¹ Die Endnachfrage setzt sich zusammen aus dem privaten Verbrauch im Inland, dem Staatsverbrauch, den Anlageinvestitionen, den Vorratsveränderungen und den Ausfuhren von Waren und Dienstleistungen in das Ausland.

Das Verfahren geht dabei in zwei Schritten vor: Im ersten Schritt wird jeder Koeffizient x_{ij}^0 der Ausgangsmatrix \mathbf{X}^0 mit dem Korrekturfaktor $x_{ij}^1 = \sqrt{\frac{z_i^* v_j^*}{z_i^0 v_j^0}} x_{ij}^0$ multipliziert. Der Korrekturfaktor ergibt sich als geometrisches Mittel aus einem Faktor $\frac{z_i^*}{z_i^0}$, der die Inputstruktur der Zentralmatrix, und einem Faktor $\frac{v_j^*}{v_j^0}$, der die Outputstruktur ausgleichen soll.

Nach diesem Schritt stimmen im allgemeinen die Randsummen noch nicht mit den Vorgaben überein. Im zweiten Schritt werden die Koeffizienten in einem Iterationsprozeß abwechselnd zeilen- und spaltenweise so korrigiert, daß jeweils in der Zeile bzw. in der Spalte keine Abweichungen mehr vorliegen. Der Iterationsprozeß wird durch die folgenden beiden Formeln bestimmt:

$$x_{ij}^{2m+1} = x_{ij}^{2m} \frac{z_i^*}{z_i^{2m}}, \text{ mit } m = 0, 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$$x_{ij}^{2m} = x_{ij}^{2m-1} \frac{v_j^*}{v_j^{2m-1}}, \text{ mit } m = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

Zunächst wird die Formel (1) mit $m=0$ auf die Koeffizienten angewandt. Dadurch wird erreicht, daß die Zeilensumme der Zentralmatrix der Vorgabe \mathbf{z}^* gleicht. Dann wird m auf 1 erhöht und Formel (2) benutzt. Das führt zu einer Übereinstimmung der Spaltensumme mit der Vorgabe \mathbf{v}^* . Allerdings weichen nun in der Regel die Zeilensumme und \mathbf{z}^* wieder voneinander ab und es wird nochmals die Formel (1) mit $m=1$ verwendet und so fort. Man kann zeigen, daß dieser Iterationsprozeß konvergiert, so daß letztlich sowohl die Zeilen- wie auch die Randsummen den Vorgaben entsprechen. Das Ergebnis des MODOP-Verfahrens, die Zentralmatrix der Input-Output-Tabelle 1993 für den Altkreis Torgau ist in Tabelle 6.9 zu sehen.

Tab. 6.9: Input-Output-Tabelle 1993 für den Altkreis Torgau in Mio. DM abgeleitet nach dem MODOP-Verfahren. Die Zentralmatrix wurde auf drei Stellen und die übrigen Einträge auf eine Stelle gerundet.

Verwendung	Input in die Produktionsbereiche								Gesamte Endnachfrage	Ges. Verwendung v. Gütern
	Land- u. Forstwirtschaft	Bergbau, Energie, Wasser	Verarbeitendes Gewerbe	Bau	Handel u. Verkehr	Dienstleistungsgewerbe	Staat, priv. Haush.	Zwischennachfrage		
Aufkommen										
Land- u. Forstwirtschaft	19,975	0,041	57,627	0,153	0,179	5,023	1,414	84,4	5,5	89,9
Bergbau, Energie, Wasser	4,141	36,589	42,933	1,685	8,524	8,293	8,092	110,23	16,3	126,6
Verarb. Gewerbe	10,394	4,442	156,547	66,165	10,441	18,577	14,212	280,8	359,9	640,7
Baugewerbe	4,911	10,175	19,106	31,470	7,864	44,038	27,861	145,4	105,9	251,3
Handel u. Verkehr	0,409	0,190	4,243	1,721	1,179	0,740	0,892	9,4	136,0	145,4
Marktbestimmte Dienstleist.	1,668	3,217	39,046	16,957	15,510	44,460	22,334	143,2	193,0	336,2
Nichtmarktbestimmte Dienstl.	1,385	1,853	12,296	4,152	2,612	15,425	83,645	121,4	229,3	350,7
Vorleist./Endnachf. zusammen	42,9	56,5	331,8	122,3	46,3	136,6	158,5	894,8	1.046,0	1.940,8
Vorleist./Endnachf. aus Einfuhr	6,5	11,4	68,4	11,8	5,6	8,4	9,9	122,0	94,7	216,8
BWS zu Marktpreisen	40,5	58,7	240,5	117,2	93,5	191,3	182,3	924,0		
Produktionswert	89,9	126,6	640,7	251,3	145,4	336,2	350,7	1.940,8		

6.3 Ergebnisse der Befragung

Fragen zur Zulieferer- und Absatzstruktur der Unternehmen waren Gegenstand des Fragenkomplexes 6 des Fragebogens (im Anhang). Die Antworten dienen bereits dazu, im Bereich Bergbau, Energie- und Wasserversorgung Daten, die nicht aus offiziellen Statistiken zu entnehmen sind, zu ergänzen. In diesem Abschnitt werden die Befragungsergebnisse dazu benutzt, die mit dem MODOP-Verfahren abgeleitete Input-Output-Tabelle zu überprüfen. Allerdings ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Unternehmensbefragung (siehe Tab. 6.10) und der des MODOP-Verfahrens aus mehreren Gründen eingeschränkt:

- Die Daten der Unternehmensbefragung beziehen sich auf das Jahr 1997, wohingegen die Input-Output-Tabelle für das Jahr 1993 aufgestellt worden ist. In der Zeit von 1993 bis 1997 aber hat sich in Torgau die Wirtschaftsstruktur verändert.
- Es wurde keine für die Absatzstruktur repräsentative Auswahl an Unternehmen befragt.
- Die Angaben der Unternehmen zu ihrer Absatzstruktur sind teilweise ungenau oder unvollständig.

Man kann aus den Daten der Unternehmensbefragung auf eine Input-Output-Tabelle hochrechnen, wenn man annimmt, daß die Verkäufe eines Sektors A an den Sektor B proportional zum Umsatz des Sektors A sind. Man erhält beispielsweise die Lieferungen des Sektors Baugewerbe an den Sektor Verarbeitendes Gewerbe im gesamten Altkreis Torgau, indem man die Verkäufe des Baugewerbes an das Verarbeitende Gewerbe in Höhe von 13.409 TDM durch die Summe der Umsätze der befragten Baubetriebe von 112.150 TDM teilt und mit dem Produktionswert des Baugewerbes im Altkreis Torgau von 251.300 TDM multipliziert. Die Einträge in die Zentralmatrix, die sich aus der Unternehmensbefragung errechnen ließen, sind in Tabelle 6.11 dargestellt. Weil in der Methodik der Input-Output-Rechnung im Handel nicht die Umsatzzahlen, sondern nur die Handelsspanne (Differenz zwischen Einkaufswert und Verkaufswert) als Produktionswert eingesetzt wird, sind die Zeilen und Spalten Handel sowie Verkehr und Nachrichtenübermittlung ausgelassen worden. Die Spalte Staat und private Haushalte wurde ebenfalls gestrichen, weil die Angabe „Verkäufe an den Staat und private Haushalte“ sowohl eine Vorleistungskomponente als auch eine Endnachfragekomponente enthält. Es wurden nur Betriebe aus den Sektoren 1. Bergbau, Energie- und Wasserversorgung, 2. Verarbeitendes Gewerbe, 3. Baugewerbe, 4. Dienstleistungsgewerbe, 5. Handel und 6. Verkehr und Nachrichtenübermittlung befragt. Weil die Zeilen Handel und Verkehr/Nachrichtenübermittlung ausgelassen wurden, hat die Zentralmatrix nur vier Zeilen.

Tab. 6.10: Umsätze und Absatzstruktur aus der Unternehmensbefragung.

[1.000 DM] Herkunft	Verkäufe an							Umsatz
	Land- u. Forstwirtschaft	Bergbau, Energie, Wasser	Verar- beitendes Gewerbe	Bauge- werbe	Verkehr u. Nach- richtenü.	Dienst- leistun- gen	Staat, priv. Haush.	
Bergbau, Energie, Wasser	43	61.063	2.858	12.622	748	0	690	90.091
Verarbeitendes Gewerbe	998	3.320	211.045	68.560	5.660	51.538	14.350	355.910
Baugewerbe	5.050	11.251	13.409	25.200	4.300	7.510	45.780	112.150
Handel	25.195	3.850	27.090	34.518	4.407	12.688	62.710	170.720
Verkehrs- u. Nachrichtenüb.	20	15	5	500	80	35	55	710
Dienstleistungen	624	870	5.395	2.930	125	6.072	28.003	44.005

Tab. 6.11: Zentralmatrix der Input-Output-Tabelle, die aus den Daten der Unternehmensbefragung errechnet wurde.

[Mio. DM]	Land- u. Forstwirtschaft	Bergbau, Ener- gie, Wasser	Verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe	Dienst- leistungsgew.
Bergbau, Energie, Wasser	0,060	85,809	4,016	17,737	0
Verarbeitendes Gewerbe	1,797	5,977	379,918	123,420	92,777
Baugewerbe	11,316	25,211	30,046	56,467	16,828
Dienstleistungsgewerbe	4,767	6,647	41,218	22,385	46,390

Der Vergleich der Ergebnisse des MODOP-Verfahrens und der Unternehmensbefragung wird mit Hilfe von zwei Tabellen vorgenommen. In Tabelle 6.12 werden die Differenzen zwischen den beiden Input-Output-Tabellen aufgelistet und in Tabelle 6.13 werden diese Differenzen als Prozentsätze der Bruttoproduktionswerte angegeben.

Tab. 6.12: Differenz der Input-Output-Tabellen.

[Mio. DM]	Land- u. Forstwirt.	Bergbau, Ener- gie, Wasser	Verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe	Dienst- leistungsgew.
Bergbau, Energie, Wasser	-4,081	49,219	-38,917	16,052	-8,293
Verarbeitendes Gewerbe	-8,597	1,534	223,371	57,255	74,200
Baugewerbe	6,405	15,036	10,940	24,997	-27,210
Dienstleistungsgewerbe	3,100	3,430	2,172	5,428	1,931

Der Vergleich der Input-Output-Tabellen ergibt, daß die Abweichungen im Rahmen dessen liegen, was angesichts der oben genannten methodischen Schwierigkeiten zu erwarten ist. Als wichtiges Ergebnis ist festzuhalten, daß die Ergebnisse der Unternehmensbefragung nicht denen des MODOP-Verfahrens widersprechen.

Allerdings gibt es bei einzelnen Einträgen, die grau unterlegt wurden, erhebliche Abweichungen voneinander. Die in bezug auf den Produktionswert größte relative Abweichung zeigt sich bei der Lieferung innerhalb des Bergbau-, Energie- und Wassersektors. Diese Abweichung ist darauf zurückzuführen, daß ein großes Unternehmen dieses Sektors nicht direkt an seine Kunden liefert, sondern Vertriebsunternehmen, die demselben Sektor zugerechnet werden, zwischenschaltet. Entsprechend sind die Lieferungen an das Verarbeitende Gewerbe erheblich unterschätzt. Diese Spezifika des Altkreises Torgau spiegeln sich in der MODOP-

Tabelle nicht wider. Allerdings ist der Gesamteffekt schwächer als unsere Tabellen vermuten lassen, weil in der Umfrage die Energieversorger nicht erfaßt wurden.

Tab. 6.13: Relative Abweichungen bezogen auf den Produktionswert in %.

	Land- u. Forstwirtschaft	Bergbau, Ener- gie, Wasser	Verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe	Dienst- leistungsgew.
Bergbau, Energie, Wasser	-3,2	38,9	-30,7	12,7	-6,6
Verarbeitendes Gewerbe	-1,3	0,2	34,9	8,9	11,6
Baugewerbe	2,5	6,0	4,4	9,9	-10,8
Dienstleistungsgewerbe	0,9	1,0	0,6	1,6	0,6

Eine auffällig große Abweichung liegt auch für die Lieferungen innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes vor. Der in der Unternehmensbefragung vergleichsweise niedrige Wert ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes keinen guten Überblick über ihre Absätze innerhalb der eigenen Branche haben, weil sie zum großen Teil über den Handel abgewickelt werden und deshalb kein direkter Kundenkontakt besteht. Im Bau- und Dienstleistungsgewerbe, sowie bei den Bergbauunternehmen und Wasserversorgern besteht hingegen ein direkter Kundenkontakt.

Insgesamt gesehen bestätigt die Unternehmensbefragung die Ergebnisse des MODOP-Verfahrens. Die teilweise nicht unerheblichen Abweichungen liegen im Rahmen dessen, was auf Grund der genannten methodischen Schwierigkeiten zu erwarten war.

6.4 Beispiel einer Anwendung der Input-Output-Tabelle

In diesem Abschnitt wird die Nützlichkeit der Input-Output-Tabelle des Altkreises Torgau zur Analyse wirtschaftlicher Zusammenhänge demonstriert. Als Beispiel werden die Auswirkungen öffentlicher Investitionen im Bausektor auf die verschiedenen Wirtschaftssektoren untersucht.

In den neuen Bundesländern kam es nach dem Beitritt zur Bundesrepublik zu einem enormen Bauboom. Der Höhepunkt des Booms lag im Bauhauptgewerbe im Jahre 1994. Ein wichtiger Stimulus für diesen Boom waren Bautätigkeiten der öffentlichen Hand. Diese öffentlichen Bauinvestitionen gingen in den Folgejahren deutlich zurück. Die Input-Output-Analyse wird zeigen, daß der öffentliche Investitionsrückgang sich nicht nur auf die Produktion in der Bauwirtschaft ausgewirkt hat, sondern auch auf die anderen Sektoren. Der Grund hierfür sind die intersektoralen Lieferverflechtungen: Weil im Baugewerbe weniger produziert wurde, wurden dort auch weniger Vorleistungen aus den anderen Sektoren benötigt und dort kam es daher ebenfalls zu einer Verminderung der Produktion.

Im Bauhauptgewerbe Sachsens ist der baugewerbliche Umsatz im Bereich öffentliche Bauten und Straßenbau von 5.843 Mio. DM im Jahre 1994 auf 4.809 Mio. DM im Jahre 1997 zurückgegangen (StaBa 1998, Tab. 9.13.1). Hieraus wurde geschätzt (unter der Annahme, daß in Torgau der Verlauf dem in Sachsen entspricht), daß der Rückgang der Nachfrage nach öffentlichen Bauten und Straßenbau im Altkreis Torgau im gleichen Zeitraum 5,4 Mio. DM betrug.

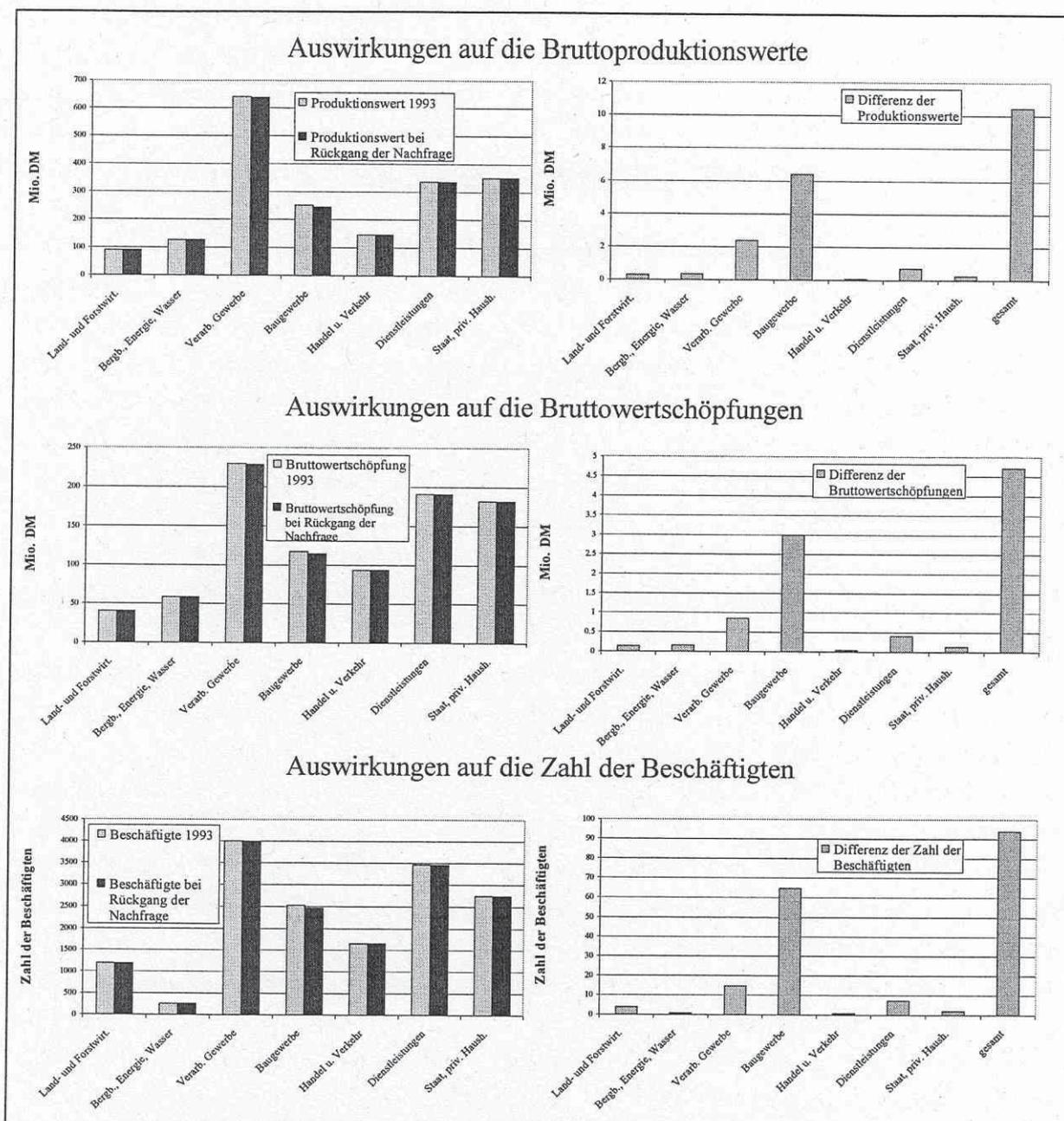


Abb. 6.2: Auswirkungen des Rückgangs der Nachfrage nach öffentlichen Bauten und Straßenbau auf den Produktionswert, die Bruttowertschöpfung und die Zahl der Beschäftigten in den verschiedenen Wirtschaftszweigen.

Mit Hilfe der Input-Output-Tabelle kann man nun die Auswirkungen dieses Rückgangs auf die Produktion im Bausektor aber auch auf die Produktion in den anderen Sektoren berechnen.¹² Man erhält den Vektor der Produktionswerte der Sektoren aus der Multiplikation des Endnachfragevektors mit der sogenannten Leontief-Inversen, die wiederum aus der Zentral-

¹² Im Jahr 1993 kam es noch zu einem Anstieg der öffentlichen Bauinvestitionen. Erst danach erfolgte der starke Rückgang. Um die Auswirkungen dieses Rückgangs zu isolieren, wird berechnet, welchen Effekt der Rückgang in den Jahren 1994-1997 bezogen auf die Wirtschaftsstruktur des Jahres 1993 hat. Dazu wird die Input-Output-Tabelle 1993 für den Altkreis Torgau verwendet.

matrix und dem Vektor der Produktionswerte berechnet wird.¹³ Anschließend werden aus den Produktionswerten die Bruttowertschöpfungen und die Zahlen der Beschäftigten in den verschiedenen Sektoren geschätzt. Es wird dann die tatsächliche Situation im Jahre 1993 mit einer, in der die Nachfrage im Bausektor um 5,4 Mio. DM geringer ist, verglichen. Die Differenzen der Produktionswerte, der Bruttowertschöpfungen und in den Beschäftigtenzahlen werden als Auswirkungen des Nachfragerückgangs im Bausektor interpretiert. Die Ergebnisse sind in Abbildung 6.2 zusammengefaßt und werden im folgenden beschrieben.

Man betrachte zunächst den Rückgang der Produktionswerte (d.h. die Werte aller hergestellten Güter) in den einzelnen Sektoren. Am stärksten betroffen ist natürlich das Baugewerbe selbst. Der direkte Effekt des Rückgangs nach Produkten des Baugewerbes in Höhe von 5,4 Mio. DM besteht in einem Rückgang der Produktion dieses Sektors in Höhe von 6,4 Mio. DM. Bedeutsam sind aber auch die indirekten Effekte, d.h. die Effekte, die der Nachfragerückgang in den anderen Sektoren hat. Der größte Zulieferer des Baugewerbes ist offenbar das Verarbeitende Gewerbe, denn dort beträgt der Rückgang 2,4 Mio. DM. Die anderen Sektoren sind deutlich geringer betroffen. Der gesamte Rückgang des Produktionswertes im Altkreis Torgau beträgt 10,5 Mio. DM. Der indirekte Effekt des Nachfragerückgangs beträgt 4,1 Mio. DM (= 10,5 Mio. DM – 6,4 Mio. DM).

Zur Beurteilung der Wirtschaftskraft eines Landes oder einer Region dient häufig die Bruttowertschöpfung. Die Bruttowertschöpfung eines Wirtschaftssektors oder der gesamten Volkswirtschaft ist, vereinfacht gesagt, der Anteil der Erträge aus dem Verkauf der produzierten Güter, der nicht für Vorleistungen zur Produktion ausgegeben wird, sondern als Einkommen zur Finanzierung von Konsum oder Investitionen zur Verfügung steht. Man kann von den Produktionswerten der Wirtschaftssektoren auf die Bruttowertschöpfung schließen, indem man unterstellt, daß das Verhältnis von Bruttowertschöpfung zu Produktionswert in den jeweiligen Sektoren das gleiche ist wie auf nationaler Ebene. Für die Auswirkungen des Nachfragerückgangs auf die Bruttowertschöpfung ergibt sich dieselbe Reihenfolge der Sektoren wie bei den Produktionswerten (siehe Abb. 6.2, mittlere Diagramme). Im direkt betroffenen Bausektor geht die Bruttowertschöpfung um 3,0 Mio. DM zurück, im Verarbeitenden Gewerbe aber immerhin auch um 849 TDM und im Dienstleistungssektor um 403 TDM.

Wenn man davon ausgeht, daß die Zahl der Beschäftigten eines Sektors proportional zur gesamten Produktion in diesem Sektor ist, kann man den Rückgang der Beschäftigung im Altkreis Torgau errechnen, der auf den Rückgang der öffentlichen Investitionen zurückzuführen ist. Insgesamt werden im Kreis Torgau 94 Personen weniger sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Davon entfallen nur 65, also knapp 2/3, auf das Baugewerbe. Im Verarbeitenden Gewerbe werden 15 Personen weniger und im Dienstleistungssektor werden 7 Personen weniger beschäftigt.

Die Analyse des Rückgangs der öffentlichen Investitionen durch die Input-Output-Tabelle zeigt also, daß durch den Rückgang an öffentlichen Bauinvestitionen nicht nur der Bausektor,

¹³ Ausführlichere Einführungen in die Input-Output-Analyse findet man z. B. in den Lehrbüchern von Miller und Blair (1985), Fleissner et al. (1993) sowie Holub und Schnabl (1994a). Hier wird das sogenannte statische, offene Input-Output-Modell verwendet. Das Modell und die damit verbundenen Annahmen werden in Klauer (1999) erläutert.

sondern wegen der Lieferverflechtungen der Wirtschaft in nicht unerheblichem Maße auch andere Sektoren betroffen wurden. Der stärkste indirekte Effekt ist im Verarbeitenden Gewerbe spürbar, das offensichtlich mit dem Baugewerbe enge Lieferbeziehungen unterhält. Die indirekten Effekte auf Produktionswert, Bruttowertschöpfung und Zahl der Beschäftigten sind immerhin halb so groß wie die direkten Effekte.

Abschließend soll eine Einschätzung über die Zuverlässigkeit der Ergebnisse der Input-Output-Analyse gegeben werden. Wesentliche Annahmen waren:

- die Proportionalität zwischen den Inputs und Outputs eines Wirtschaftssektors und
- die weitgehende Kongruenz der Verflechtungsstruktur der BRD und derjenigen des Altkreises Torgau.

Darüber hinaus ergeben sich Ungenauigkeiten, weil einige der Produktionswerte von 1993 der Wirtschaftssektoren des Altkreises Torgau, mit deren Hilfe die regionale Input-Output-Tabelle aus der nationalen Tabelle abgeleitet wurde, nicht direkt erhoben wurden, sondern abgeschätzt werden mußten.

Aus dieser Zusammenstellung wird deutlich, daß die Ergebnisse äußerst vorsichtig zu interpretieren sind. Der Autor dieses Kapitels ist jedoch davon überzeugt, daß sie ein im wesentlichen zutreffendes *qualitatives* Bild von den Auswirkungen des Rückgangs der öffentlichen Ausgaben für Bauten geben. Wenn man die Auswirkungen abschätzt, betrachtet man nicht die absoluten Produktionswerte, Bruttowertschöpfungen und Beschäftigtenzahlen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit von den tatsächlichen Werten abweichen werden, sondern nur deren Differenzen. Die Zuverlässigkeit dieser relativen Ergebnisse (die rechten Diagramme in Abb. 6.2) ist erheblich höher als diejenige der absoluten Ergebnisse, denn Fehler (wie sie etwa durch die Modellannahmen oder bei der Erstellung der Input-Output-Tabelle gemacht werden), die in den beiden Fällen „Rückgang/kein Rückgang der öffentlichen Bauinvestitionen“ in der gleichen Größenordnung und mit dem gleichen Vorzeichen auftreten, heben sich gegeneinander auf.

Dennoch wäre es wünschenswert, die Vorhersagekraft des Modells zu erhöhen. Ansätze hierfür wären Verbesserungen der Datengrundlage der regionalen Input-Output-Tabelle durch einen größeren Anteil an originär erhobenen Daten.

6.5 Zusammenfassung

- Die verschiedenen Zweige einer Wirtschaft sind durch Güterströme miteinander verflochten. Diese Verflechtungen werden häufig unter dem Begriff des Wirtschaftskreislaufes zusammengefaßt. Eine Input-Output-Tabelle ist ein Schema, mit dem man die Verflechtungen der Wirtschaftssektoren durch Güterströme systematisch quantifizieren und darstellen kann. In diesem Kapitel wird erläutert, wie man für eine regionale Wirtschaft, nämlich den Altkreis Torgau, eine Input-Output-Tabelle aufstellen kann.
- Für das Jahr 1993 wird aus der Input-Output-Tabelle der Bundesrepublik Deutschland eine Tabelle für den Altkreis Torgau nach dem MODOP-Verfahren abgeleitet.

- Ein Vergleich der abgeleiteten Tabelle mit Ergebnissen der Unternehmensbefragung bestätigt die Ergebnisse des MODOP-Verfahrens. Es treten einige zum Teil nicht unerhebliche Abweichungen auf, die aber im Rahmen dessen liegen, was auf Grund der methodischen Schwierigkeiten (zeitliche Diskrepanz zwischen Befragung und den Tabellen, mangelnde Repräsentativität der Umfrage, Unvollständigkeit der Angaben der Unternehmen) zu erwarten war.
- Man kann mit Hilfe einer Input-Output-Tabelle die indirekten Effekte einer Veränderung in einer Wirtschaftsbranche auf die anderen Branchen abschätzen. Dies wurde an dem Beispiel der Auswirkungen des Nachfragerückgangs im Bausektor infolge einer Verminderung der öffentlichen Bauinvestitionen in den Jahren 1994-1997 demonstriert. Es zeigte sich, daß die indirekten Effekte des Nachfragerückgangs auf die Produktionswerte, die Bruttowertschöpfung und die Zahl der Beschäftigten immerhin etwa ein Drittel des Gesamteffektes ausmachen.
- Im Rahmen eines Forschungsprojektes des Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (Horsch und Ring 1999; Klauer, Messner und Herzog 1999) wird die Input-Output-Tabelle 1993 des Altkreises Torgau dazu verwendet, die Auswirkungen von politischen Entscheidungen zum Trinkwasserschutz und Kiesabbau auf die Wirtschaft des Kreises abzuschätzen (vgl. Klauer 1999).

Literatur

- Fleissner, P., Böhme, W., Brautzsch, H.-U., Höhne, J., Siassi, J., Stark, K. (1993): Input-Output-Analyse: Eine Einführung in Theorie und Anwendung. Springer-Verlag. Wien. New York
- Holub, H.-W. und Schnabl, H. (1994a): Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse. R. Oldenbourg Verlag. München Wien
- Holub, H.-W., Schnabl, H. (1994b): Input-Output-Rechnung: Input-Output-Tabellen. 3. Auflage. R. Oldenbourg Verlag. München Wien
- Horsch, H., Ring, I (Hrsg.) (1999): Naturressourcenschutz und wirtschaftliche Entwicklung: Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung im Elbeinzugsgebiet. UFZ-Bericht 16/1999. Leipzig
- Klauer, B. (1999): Monetäre und materielle Verflechtungen der Wirtschaft im Altkreis Torgau. In: Horsch, H., Ring, I. (Hrsg.): Naturressourcenschutz und wirtschaftliche Entwicklung: Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung im Elbeinzugsgebiet. UFZ-Bericht 16/1999. Leipzig, S. 109-128
- Klauer, B., Messner, F., Herzog, F. (1999): Evaluating Land-use Management Strategies – An Integrated Ecological-Economic Decision-making Approach. Proceedings of the EFF-Conference Sustainable Landuse Management – The Challenge of Ecosystem Protection. 28.9.–1.10.1999 in Salza, Germany
- Lindner, H., Petry, G., Pfeiffer, R. Wagner, A. (1981): Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung der für die Bundesrepublik Deutschland vorliegenden Input-Output-Tabellen. Tübingen
- Miller, R.E., Blair, P.D. (1985): Input-Output-Analysis: Foundations and Extensions. Prentice-Hall. Englewood Cliffs. NJ
- Proops, J.L.R., Faber, M., Wagenhals, G. (1994): Reducing CO₂ Emissions: A comparative Input-Output-Study for Germany and the UK. Springer-Verlag. Berlin et al.
- Samuelson P.A. (1964): Economics: An Introductory Analysis. 6. Aufl.. McGrill-Hill. New York
- Schintke, J. (1973): Modell der doppelten Proportionalität zur Schätzung von nichtnegativen Matrizen, insbesondere Input-Output-Tabellen. Angewandte Informatik 4, 153-156
- StaBa (Statistisches Bundesamt) (1997): Fachserie 18: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Reihe 2: Input-Output-Tabellen 1993. Metzler-Pöschel. Stuttgart
- StaBa (Statistisches Bundesamt) (1998): Statistisches Jahrbuch 1998 für die Bundesrepublik Deutschland. Metzler-Pöschel. Stuttgart

- StaLa Sachsen (Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen) (1994): Statistische Berichte: Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe im Freistaat Sachsen, 1993. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen. Kamenz
- StaLa Sachsen (Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen) (1995): Statistische Berichte: Baugewerbe im Freistaat Sachsen (Ergebnisse der Totalerhebung im Baugewerbe und der jährlichen Erhebung im Ausbaugewerbe). Juni 1994. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen. Kamenz
- StaLa Sachsen (Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen) (1998): Statistisches Jahrbuch 1997. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen. Kamenz
- Stäglin, R. (1972): MODOP – Ein Verfahren zur Erstellung empirischer Transaktionsmatrizen. Anwendung statistischer und mathematischer Methoden auf sozialwissenschaftliche Probleme. Arbeiten zur angewandten Statistik. 15, S. 69-81
- Stäglin, R. (1973): Methodische und rechnerische Grundlagen der Input-Output-Analyse. In: Krengel, R. (Hrsg.): Aufstellung und Analyse von Input-Output-Tabellen. Göttingen

**Zukunftschancen im Torgauer Raum:
Umweltqualität, Ressourcenschutz und wirtschaftliche
Entwicklung**

Helga Horsch, Frank Wätzold, Bernd Klauer, Stefan Geyley und
Joachim Hain

(Hrsg.)

GIS und Kartographie: Annegret Kindler

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH
Abteilung Ökologische Ökonomie und Umweltsoziologie