

4.5 Prognose der Szenarioeffekte auf die Bruttowertschöpfung und die Zahl der Beschäftigten

Bernd Klauer

4.5.1 Einleitung

In der Fallstudie zur Ableitung einer nachhaltigen Wasserbewirtschaftung und Landnutzung im Torgauer Raum wurden zur Beurteilung der Handlungsalternativen unter anderem die Kriterien Bruttowertschöpfung und Zahl der Beschäftigten herangezogen. Die Ermittlung der Kriterienwerte erfolgte in zwei Stufen. Zunächst wurden die direkten Effekte der Handlungsalternativen auf Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in den Sektoren Land- und Forstwirtschaft sowie Bergbau, Energie- und Wasserversorgung berechnet. Im zweiten Schritt wurde mit Hilfe eines dynamischen regionalen Input-Output-Modells auf die indirekten Effekte (und gleichzeitig auf den Gesamteffekt) hinsichtlich beider Kriterien geschlossen. Die dabei verwendeten sektorspezifischen Methoden sind in Kapitel 2.3.1 von Messner und in Kapitel 4.4.1 von Schmidt und Geyler erläutert. Das Input-Output-Modell wird in Klauer in Kapitel 2.2 in Horsch et al. (2001) beschrieben. Dabei konnten aus Platzgründen einige Überlegungen zur Berechnung der Eingangsdaten des Input-Output-Modells aus den von den Statistischen Ämtern zur Verfügung gestellten Rohdaten und zur Berechnung der Kriterienergebnisse nur knapp dargestellt werden. Im vorliegenden Beitrag werden daher einige Ergänzungen vorgenommen. Damit soll eine möglichst gute Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse erreicht werden. Die folgenden Ausführungen sind nur im Zusammenhang mit der Beschreibung des Input-Output-Modells in Klauer (2001) zu verstehen.

4.5.2 Berechnung der Eingabedaten des dynamischen Input-Output-Modells des Torgauer Raumes

a) Allgemeines zum Vorgehen bei der Berechnung der Eingabedaten

Datenerfordernis und Datenbasis des dynamischen Input-Output-Modells des Torgauer Raumes sind bereits in Klauer (2001, Abschnitt 3.1) beschrieben. Der vorliegende Abschnitt enthält einige weitere Erläuterungen zur Berechnung folgender Eingabedaten:

- Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Torgauer Raum.
- Zeitreihen zu den Bruttoproduktionswerten, den Bruttowertschöpfungen, den Importierten Vorleistungen, den Endnachfragen, den Vorleistungen und den Zwischennachfragen. Diese Zeitreihen werden benötigt, um die regionalen Input-Output-Tabellen abzuleiten. Man beachte aber, dass in das Modell lediglich die Input-Output-Tabellen und die End-

nachfragen eingegeben werden und die Bruttoproduktionswerte hingegen endogene Modellvariablen sind.⁴²

- Daten über die Kapitalbedarfskoeffizienten.

Ferner werden einige ergänzende Erläuterungen zur Ableitung der regionalen Input-Output-Tabelle gegeben.

Der Zeithorizont bei der Bewertung der Szenarien ist das Jahr 2030. Daten für die Jahre 1993 bis 1998 wurden aus den vorliegenden Rohdaten der Statistischen Ämter errechnet. Für die Bruttoproduktion, Bruttowertschöpfung, Endnachfrage, Zwischennachfrage, Vorleistungen und Importierte Vorleistungen der Jahre nach 1999 wurde angenommen, dass eine Steigerung entsprechend dem im Entwicklungsrahmen festgelegten Wirtschaftswachstum in Sachsen erfolgt.

Im folgenden Abschnitt b) werden zunächst die Jahre 1993 bis 1998 betrachtet. Die Berechnungen der Eingangsdaten für die Jahre nach 1999 werden dann in Abschnitt c) beschrieben. In Abschnitt d) wird als Beispiel für die Ableitung einer Input-Output-Tabelle für den Torgauer Raum das Ergebnis für das Jahr 1995 präsentiert.

b) Berechnung der Eingabedaten für die Jahre 1993-1998

b.1) Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Torgauer Raum

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten wird vom Statistischen Landesamt Sachsen auf Gemeindeebene für die sieben betrachteten Wirtschaftssektoren erfasst. Die Angaben gelten als im Vergleich zu Erhebungen zur Beschäftigung bei den Unternehmen als sehr zuverlässig. Aus den gemeindebezogenen Zahlen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten wurden diejenigen im Torgauer und im Oschatzer Raum berechnet und dafür verwendet, Wirtschaftsdaten, die nur für den gesamten Kreis Torgau-Oschatz vorliegen, auf den Torgauer Raum herunterzurechnen (vgl. Tab. 1).

b.2) Bruttoproduktionswert und Bruttowertschöpfung

Für die Jahre 1994 und 1996 wurde die (unbereinigte) Bruttowertschöpfung für den Kreis Torgau-Oschatz vom Statistischen Landesamt des Freistaates Sachsens ermittelt (siehe Tab. 2). Allerdings wurde dabei für das Produzierende Gewerbe nur das Verarbeitende Gewerbe gesondert ausgewiesen, nicht jedoch die Sektoren Bergbau, Energie- und Wasserversorgung sowie Baugewerbe.

Um entsprechende Zahlen für die Jahre 1993, 1995 sowie 1997 und 1998 zu erhalten, wurde unterstellt, dass sie sich auf die gleiche Weise entwickeln, wie die Bruttowertschöpfung im gesamten Freistaat Sachsen (vgl. StaLa Sachsen 1999 Tab. XXII.2, S. 646-647). Anschließend wurden die Zahlen auf den Torgauer Raum heruntergebrochen, wobei unterstellt wurde,

⁴² Vgl. aber Klauer (2001, S. 207). Dort wird erläutert, dass in den Berechnungen der Nicht-Basiszenarien in den Sektoren Land- und Forstwirtschaft sowie Bergbau, Energie- und Wasserversorgung Endnachfrage und Bruttoproduktionswert ihre Rolle als exogene bzw. endogene Variablen vertauschen.

dass die Bruttowertschöpfung im Torgauer und im Oschatzer Raum sich entsprechend den Zahlen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten aufteilt.

Tab. 1: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in den Räumen Torgau und Oschatz nach Wirtschaftssektoren.

Raum	Jahr	gesamt	Land- u. Forstwirtschaft	Bergbau Energie, Wasser	Verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe	Handel und Verkehr	Dienstleistungsunternehmen	Staatliche u. priv. Haushalte	Ohne Angabe
Oschatz	1993	17.440	969	65	3.945	2.689	3.093	3.863	2.808	8
	1994	17.492	948	63	3.819	3.009	2.974	3.960	2.711	9
	1995	18.017	843	64	3.917	3.295	3.392	4.169	2.327	9
	1996	18.028	835	63	3.844	3.256	3.319	4.271	2.397	13
	1997	17.256	831	59	3.691	2.996	3.123	4.379	2.163	14
	1998	17.169	892	64	3.696	2.791	3.087	4.489	2.148	2
Torgau	1993	19.926	1.663	347	4.211	3.305	2.798	4.068	3.483	52
	1994	20.017	1.625	336	4.077	3.698	2.690	4.170	3.362	58
	1995	20.427	1.446	344	4.182	4.049	3.068	4.390	2.886	61
	1996	20.434	1.432	338	4.104	4.002	3.002	4.497	2.973	86
	1997	19.816	1.366	302	3.921	3.909	2.965	4.564	2.703	86
	1998	19.391	1.003	335	4.078	3.650	3.050	4.686	2.524	65

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen und eigene Berechnungen.

Tab. 2: Bruttowertschöpfung (unbereinigt) des Kreises Torgau-Oschatz in den Jahren 1994 und 1996 in Mio. DM.

Jahr	gesamt	Land- und Forstwirtschaft	Produzierendes Gewerbe	Darunter: Verarbeitendes Gewerbe	Handel und Verkehr	Dienstleistungsunternehmen	Staatliche u. private Haushalte
1994	1970	86	810	295	322	395	357
1996	2423	112	981	408	366	498	467

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen.

Daten des Statistischen Landesamtes zur Bruttoproduktion (genauer gesagt: Umsatz) gibt es auf Kreisebene für die Sektoren Bergbau, Energie- und Wasserversorgung, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe. Allerdings sind diese Zahlen unzuverlässig, da nicht alle Unternehmen erfasst werden. Um den Einfluss der Untererfassung zu mindern, wurden die Bruttoproduktionswerte für diese drei Sektoren als Produkt aus Umsatz pro beschäftigter Person und der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Torgauer Raum berechnet.

Die Bruttowertschöpfung der Sektoren Bergbau, Energie- und Wasserversorgung, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe im Torgauer Raum wurde aus dem Bruttoproduktionswert unter der Annahme abgeleitet, dass das Verhältnis der beiden Zahlen im Torgauer Raum dem in der gesamten BRD entspricht. Für das Verarbeitende Gewerbe wurde diese Art der Berechnung des Statistischen Landesamtes vorgezogen, um Zahlen zu erhalten, die mit den anderen Sektoren des Produzierenden Gewerbes konsistent sind.

Umgekehrt wurden die Bruttoproduktionswerte der Sektoren Land- und Forstwirtschaft, Handel und Verkehr, Dienstleistungsunternehmen sowie Staatliche und Private Haushalte im Torgauer Raum auf analoge Weise aus den entsprechenden Bruttowertschöpfungen ermittelt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 3 und 4 dargestellt.

Tab. 3: Bruttowertschöpfung (unbereinigt) im Torgauer Raum nach Wirtschaftssektoren in Mio. DM.

Jahr	gesamt	Land- und Forstwirtschaft	Bergbau, Energie, Wasser	Verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe	Handel und Verkehr	Dienstleistungsunternehmen	Staatl. u. private Haushalte
1993	919	59	23	266	183	145	190	298
1994	1.051	54	22	264	237	165	219	310
1995	1.180	63	34	294	246	178	245	364
1996	1.287	71	40	284	253	188	276	406
1997	1.325	80	43	296	248	182	295	395
1998	1.328	72	43	327	234	181	300	443

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tab. 4: Bruttoproduktionswert im Torgauer Raum nach Wirtschaftssektoren in Mio. DM.

Jahr	gesamt	Land- und Forstwirtschaft	Bergbau, Energie, Wasser	Verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe	Handel und Verkehr	Dienstleistungsunternehmen	Staatl. u. private Haushalte
1993	1.864	131	48	744	392	226	334	573
1994	2.132	123	47	721	508	254	379	604
1995	2.395	145	71	823	526	271	419	717
1996	2.612	162	83	797	543	285	472	799
1997	2.689	183	88	829	531	276	505	778
1998	2.694	166	89	917	502	274	513	873

Quelle: Eigene Berechnungen.

b.3) Importierte Vorleistungen

Die Berechnung der Importierten Vorleistungen ist in Klauer (2001, S. 210) beschrieben. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 dargestellt.

Tab. 5: Importierte Vorleistungen im Torgauer Raum nach Wirtschaftssektoren in Mio. DM.

Jahr	Land- und Forstwirtschaft	Bergbau, Energie, Wasser	Verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe	Handel und Verkehr	Dienstleistungsunternehmen	Staatliche u. private Haushalte
1993	58,3	18,9	363,6	181,8	67,1	132,0	252,0
1994	55,4	18,7	347,1	235,5	73,4	146,9	268,9
1995	66,2	27,9	401,9	243,8	76,5	159,8	323,3
1996	74,3	32,6	389,2	251,4	80,6	179,8	360,0
1997	83,9	34,5	404,6	246,0	78,1	192,3	350,6
1998	75,7	35,0	447,7	232,3	77,6	195,5	393,3

Quelle: Eigene Berechnungen.

b.4) Endnachfrage

Die Endnachfrage im Torgauer Raum wurde aus der Endnachfrage der nationalen Input-Output-Tabellen für die Jahre 1993 und 1995 berechnet (StaBA 1997, 1999). Es wurde dabei angenommen, dass das Verhältnis der Endnachfrage nach Gütern eines Sektors im Torgauer Raum zur Endnachfrage in der gesamten BRD dem entsprechenden Verhältnis der Bruttoproduktionswerte gleicht (vgl. Tab. 6).

Tab. 6: Endnachfrage (inklusive Investitionen) im Torgauer Raum nach Wirtschaftssektoren in Mio. DM.

Jahr	Land- und Forstwirtschaft	Bergbau, Energie, Wasser	Verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe	Handel und Verkehr	Dienstleistungsunternehmen	Staatliche u. private Haushalte
1993	95,8	38,1	682,9	377,3	207,2	279,0	558,0
1994	89,9	36,9	662,2	489,5	232,7	316,8	588,7
1995	106,1	56,2	756,0	506,9	248,4	350,7	699,4
1996	119,5	65,9	735,0	524,7	262,4	396,1	781,9
1997	135,2	69,9	765,8	514,6	255,0	424,4	763,0
1998	121,8	70,8	844,6	484,5	252,5	430,3	853,3

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Endnachfrage wurde im Weiteren dazu benutzt, auf die Zwischennachfrage zu schließen, die wiederum für die Berechnung der Zentralmatrix der regionalen Input-Output-Tabelle benötigt wird. Hierbei zählen Investitionen zur Endnachfrage. Im Gegensatz dazu werden bei den Berechnungen des Input-Output-Modells Investitionen als eigenständige, endogene Variable behandelt. Um die exogene Modellvariable „Endnachfrage ohne Investitionen“ zu erhalten, müssen die Investitionen des Torgauer Raumes berechnet und von der Endnachfrage abgezogen werden. Allerdings werden annahmegemäß nur in den beiden Sektoren Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe Investitionsgüter produziert. Bei der Ableitung der Investitionen im Torgauer Raum wird angenommen, dass das Verhältnis der Anlageinvestitionen im Verarbeitenden Gewerbe und im Baugewerbe in der BRD und im Torgauer Raum dem Verhältnis der gesamten Bruttowertschöpfung der BRD und zur gesamten Bruttowertschöpfung im Torgauer Raum entspricht. Die Ergebnisse für die exogene Modellvariable „Endnachfrage ohne Investitionen“ für die beiden Sektoren sind in Tabelle 7 zu sehen.

Tab. 7: Endnachfrage ohne Investitionen im Torgauer Raum nach Wirtschaftssektoren in Mio. DM.

Jahr	Verarbeiten- des Gewerbe	Baugewerbe
1993	599,1	246,5
1994	575,2	345,2
1995	662,9	343,6
1996	635,8	350,7
1997	665,3	338,3
1998	740,0	301,0

Quelle: Eigene Berechnungen.

b.5) Zwischennachfrage und Vorleistungen

Für die Berechnung der Zentralmatrizen der Input-Output-Matrizen der Jahre 1993-2030 (2040) wurden Zeitreihen für die Vorleistungen und die Zwischennachfrage der einzelnen Sektoren im Torgauer Raum benötigt. Diese Vektoren ergeben sich als Differenz aus Bruttoproduktionswert und der Summe aus Bruttowertschöpfung (BWS) und Importierten Vorleistungen bzw. als Differenz aus Bruttoproduktionswert (BPW) und Endnachfrage.

b.6) Berechnung der Kapitalbedarfskoeffizienten

Generell wurde angenommen, dass Investitionsgüter nur in zwei Sektoren hergestellt wurden: Ausrüstungsinvestitionen nur im Verarbeitenden Gewerbe und Bauinvestitionen nur im Baugewerbe. Aus den anderen Sektoren werden keine Güter aus der Produktion für Investitionen abgezweigt. Für das Modell müssen die Kapitalbedarfskoeffizienten im Verarbeitenden Ge-

werbe und Baugewerbe geschätzt werden, also der Bedarf an Ausrüstungs- und Bauinvestitionen eines Sektors pro Einheit an Produktion. Die Koeffizienten wurden als über die Jahre konstant angenommen. Sie werden näherungsweise als Quotienten der Investitionen im Jahre 1994 in den beiden Sektoren der neuen Bundesländer und der Steigerung in der Produktion von 1994 nach 1995 errechnet:

$$d_{Ausrüst.,j} = \frac{Ausrüstungsinvestitionen_j(1994)}{BPW_j(1995) - BPW_j(1994)} \quad (1)$$

$$d_{Bau,j} = \frac{Bauinvestitionen_j(1994)}{BPW_j(1995) - BPW_j(1994)} \quad (2)$$

Dabei bezeichnet $j = 1, \dots, 7$ die Wirtschaftssektoren, in die investiert wird. Da die anderen Sektoren annahmegemäß keine Investitionsgüter herstellen, werden deren Koeffizienten Null gesetzt.

c) Berechnung der Bruttoproduktionswerte, Bruttowertschöpfung, Endnachfrage, Zwischennachfrage, Vorleistungen und Importierten Vorleistungen für die Jahre nach 1998

Bei der Berechnung Bruttoproduktionswerte, Bruttowertschöpfung, Endnachfrage (mit und ohne Investitionen), Zwischennachfrage, Vorleistungen und Importierte Vorleistungen für die Jahre nach 1998 wurde folgendermaßen vorgegangen:

1. Gemäß den Annahmen des Entwicklungsrahmens wurde für die Entwicklungsrahmen SPARFLAMME und REALO angenommen, dass die Bruttowertschöpfung jährlich um 1,92% zunimmt und im Entwicklungsrahmen GRÜNDERZEIT wurde davon ausgegangen, dass die Bruttowertschöpfung jährlich um 2,95% steigt.⁴³
2. Bezogen auf die Bruttowertschöpfung im Jahr 1998 entspricht das einem linearen Wachstum von 2,5% für die Entwicklungsrahmen SPARFLAMME und REALO und 3,3% für den Entwicklungsrahmen GRÜNDERZEIT.
3. Die Bruttoproduktionswerte, Bruttowertschöpfung, Endnachfrage (mit und ohne Investitionen), Zwischennachfrage, Vorleistungen und Importierten Vorleistungen für die Jahre nach 1998 wurden dann nach der Formel

$$x(t+1) = x(t) + 2,5\% x(1998) \quad (3)$$

bzw.

⁴³ Zur Erläuterung und Begründung vgl. Kap. 2.2.1 in diesem Bericht.

$$x(t+1) = x(t) + 3,3\% x(1998) \quad (4)$$

errechnet.

d) Beschreibung der Ableitung der Input-Output-Tabellen

Die Zentralmatrix der Input-Output-Tabellen des Torgauer Raumes wurde nach dem MODOP-Verfahren abgeleitet (Stäglin 1972, 1973; Schintke 1973). Hierfür werden als Eingabedaten für jedes Jahr die Zentralmatrix der nationalen Input-Output-Tabelle sowie die Randdaten (Vorleistungsvektor und Zwischennachfragevektor) des Torgauer Raumes benötigt. Da sich ab dem Jahre 1998 die Randdaten in den drei Entwicklungsrahmen unterscheiden, erhält man für jedes Jahr und für jeden Entwicklungsrahmen (ab 1998) unterschiedliche Zentralmatrizen.

Die Zentralmatrix regionale Input-Output-Tabelle für die Jahre 1993 und 1994 wurde aus der BRD-Tabelle des Jahres 1993 abgeleitet. Alle übrigen regionalen Tabellen gehen auf die nationale Tabelle des Jahres 1995 zurück. In Tabelle 8 wird als Beispiel das Ergebnis des MODOP-Verfahrens für das Jahr 1995 gezeigt.

Tab. 8: Input-Output-Tabelle 1995 für den Torgauer Raum in Mio. DM abgeleitet nach dem MODOP-Verfahren.⁴⁴

Verwendung Aufkommen	Input in die Produktionsbereiche								gesamte Endnach- frage (inkl. Invest.)	gesamte Verwen- dung v. Gütern
	Land- u. Forst- wirtschaft	Bergbau, Energie- u. Wasservers.	Verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe	Handel u. Verkehr	Dienstleis- tungsgewerbe	Staatliche und private Haus- halte	zusammen		
Land- u. Forstwirtsch.	9,073	0,015	28,238	0,074	0,066	0,735	0,421	38,6	106,1	144,7
Bergb., Ener., Wasser	0,636	3,862	7,676	0,243	1,120	0,390	0,791	14,7	56,2	70,9
Verarbeit. Gewerbe	2,445	0,829	43,035	15,050	2,142	1,244	2,082	66,8	756,0	822,9
Baugewerbe	0,937	1,479	4,023	5,680	1,253	2,653	3,287	19,3	506,9	526,2
Handel u. Verkehr	1,023	0,352	12,459	4,154	2,181	0,521	1,528	22,2	248,4	270,6
Marktbestimmte DL	1,101	1,715	29,087	10,824	8,4274	8,023	9,557	68,7	350,7	419,5
Nichtmarktbest. DL	0,297	0,306	2,909	0,832	0,456	1,013	12,177	18,0	699,4	717,4
Vorleistungen/ Endnachfr. gesamt	15,5	8,6	127,4	36,9	15,6	14,6	29,8	248,4	2723,8	2972,2
Vorleist. aus Einfuhr	66,2	27,9	401,9	243,8	76,5	159,8	323,3	1299,4		
BWS zu Marktpreis.	63,0	34,5	293,6	245,6	178,9	245,0	364,3	1424,4		
Produktionswert	144,7	70,9	822,9	526,2	270,6	419,5	717,4	2972,2		

Quelle: Eigene Berechnungen.

⁴⁴ Die Zentralmatrix wurde auf drei Stellen und die übrigen Einträge auf eine Stelle gerundet.

4.4.3 Vorgehensweise bei der Modellrechnung für die verschiedenen Szenarien

Die Vorgehensweise bei der Berechnung der Bruttoproduktionswerte wird in Klauer (2001, Abschn. 2.3) geschildert. Anzumerken ist, dass das Modell für die Jahre 1993 bis 2040 berechnet wurde, bei der Bewertung wurden allerdings nur die Ergebnisse bis zum Jahre 2030 berücksichtigt. Der Grund hierfür ist, dass das Modell eine Vorgabe der Produktion im letzten Jahr erfordert. Diese Vorgabe beeinflusst die Modellergebnisse, da sich die berechneten Bruttoproduktionswerte in den Jahren vor dem Zeithorizont des Modells an diesen Wert allmählich anpassen. Durch die verlängerte Laufzeit wurde der Einfluss dieser Vorgabe erheblich verringert.

Im Folgenden soll näher darauf eingegangen werden, wie von den Bruttoproduktionswerten auf die Bruttowertschöpfungen und die Zahl der Beschäftigten geschlossen wurde.

Für die Ableitung der Bruttowertschöpfung wurde angenommen, dass sich das Verhältnis von Bruttoproduktionswert zu Bruttowertschöpfung in einem Sektor des Torgauer Raumes über die Zeit nicht verändert, sondern dem Mittelwert der Jahre 1997 und 1998 entspricht, der aus der amtlichen Statistik errechnet werden kann.

Etwas anders wurde bei der Berechnung der Beschäftigtenzahlen verfahren. Für den Landwirtschaftssektor wurden aufgrund genauer Kenntnisse des anfallenden Arbeitsaufwandes in den Bewirtschaftungsformen der verschiedenen Szenarien die Zahl der Beschäftigten direkt ermittelt (vgl. Horsch/Geyler Kap. 4.4.2 in diesem Bericht). Bei den übrigen Sektoren ist eine einfache Proportionalitätsannahme nicht angemessen, weil eine starre Kopplung zu einer völlig unrealistischen Zunahme der Beschäftigung führen würde. Aus diesem Grund und weil für die Bewertung der Szenarien nicht die absoluten Beschäftigungszahlen, sondern nur die Differenzen zur Basisalternative von Bedeutung sind, wurde zusätzlich unterstellt, dass in den Basisszenarien in jeder Periode die Gesamtzahl der Beschäftigten konstant auf dem Niveau des Durchschnitts der Jahre 1997 und 1998 bleibt. Die Beschäftigtenzahlen in den anderen Szenarien wurden entsprechend normiert.

Im Einzelnen wurde folgendermaßen vorgegangen: Zunächst wurde als Hilfsgröße die durchschnittliche Beschäftigungsintensität der Jahre 1997 und 1998 in den Sektoren $j = 1, \dots, 7$ errechnet:

$$b_j(1997/98) = \frac{\text{Beschäftigte}_j(1997/98)}{BPW_j(1997/98)}, \quad (5)$$

wobei $\text{Beschäftigte}_j(1997/98)$ den Durchschnitt der Anzahl der Beschäftigten im Sektor j und $BPW_j(1997/98)$ den Durchschnitt der Bruttoproduktionswerte im Sektor j (aus Tab. 4) über die Jahre 1997 und 1998 bezeichnet. Für die Normierung wurde in den Basisszenarien ein Skalierungsfaktor definiert:

$$s(t) = \frac{\sum_j \text{Beschäftigte}_j(1997/98)}{\sum_j (BPW_j(t) \times b_j(1997/98))} \quad (6)$$

$BPW_j(t)$ bezeichnet hier den Bruttoproduktionswert im Sektor j , der im Modell als Ergebnis der Berechnung des Basisszenarios ermittelt wurde. Im Nenner steht die Anzahl der Beschäftigten im gesamten Torgauer Raum im Jahre t für das Basisszenario, wobei angenommen wurde, dass das Verhältnis von Beschäftigten und Bruttoproduktionswert im Jahre t mit dem Durchschnitt der Jahre 1997 und 1998 übereinstimmt.

Die Zahl der Beschäftigten eines Sektors wurde schließlich folgendermaßen berechnet:

$$\text{Beschäftigte}_j(t) = BPW_j(t) \times b_j(1997/98) \times s(t) \quad (7)$$

Eine Folge der Skalierung ist, dass sich in allen Basisszenarien die gleiche Gesamtzahl von Beschäftigten ergibt. Die Beschäftigtenzahlen in den anderen Szenarien weichen von denen der Basisszenarien ab. Diese Abweichungen wurden letztlich als Bewertungskriterien herangezogen.

**Integriertes Bewertungsverfahren
und seine beispielhafte Anwendung im Torgauer Raum**

Helga Horsch,¹⁾ Frank Messner¹⁾ und Martin Volk²⁾ (Hrsg.)

- 1) Sektion Ökonomie, Soziologie und Recht
- 2) Sektion Angewandte Landschaftsökologie