

Beschäftigungswirkungen von Straßenbauinvestitionen  
— Eine Berechnung aus Input-Output-Analyse  
und einzelwirtschaftlichen Kostenstrukturen

v.m.k.a  
v.s.i.e

VON HERBERT BAUM  
unter Mitarbeit von Rolf Wenzel

I. Vorhandene Untersuchungen

Straßenbauausgaben sind in den Investitionsplanungen von Bund, Ländern und Gemeinden für 1982 und die Jahre danach zurückgestuft worden. Die Gründe dafür waren finanzielle Engpässe, Kritik von Seiten der Verkehrspolitik und Zweifel an der Beschäftigungswirksamkeit. Im folgenden soll nur dem beschäftigungspolitischen Argument nachgegangen werden. Ziel dieses Beitrags ist es, die Beschäftigungswirkungen von Veränderungen der Straßenbauinvestitionen zu berechnen.

In der Literatur gibt es eine Reihe von Arbeiten über die Beschäftigungswirkungen von Bauinvestitionen<sup>1)</sup>. Die DIW-Studien (*Stäglin, J. Schmidt*) betrachten die staatliche Baunachfrage insgesamt. Da sich das Bauvolumen aus Investitionsprojekten unterschiedlicher Bereiche zusammensetzt, lassen sich keine genauen Rückschlüsse auf die Beschäftigungswirkungen von Straßenbauinvestitionen ziehen. Die Untersuchung von *K. Schmidt* untergliedert demgegenüber nach verschiedenen Verkehrsinvestitionen (Straßen- und Brückenbau, Wasserstraßen, Bundesbahn und öffentlicher Personennahverkehr). Sie vernachlässigt jedoch, daß innerhalb des Straßenbaus die Investitionsprojekte durchaus unterschiedliche Arbeitsintensitäten (z. B. Fernstraßen, Innerortsstraßen, Ortsumgehungen, Kreuzungen an Verkehrsknotenpunkten, Verkehrsberuhigungsmaßnahmen) haben. Die nachfolgende Berechnung stellt diese Unterschiede in den Mittelpunkt.

*Anschrift der Verfasser:*

Prof. Dr. Herbert Baum  
Dipl.-Volksw. Rolf Wenzel  
Institut für Wirtschaftspolitik  
Hochschule der Bundeswehr Hamburg  
Holstenhofweg 85  
2000 Hamburg 70

1) *Stäglin, R.*, Multiplikatorwirkungen des Konjunkturprogramms von 1975 (= Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Beiträge zur Strukturforchung, Heft 45), Berlin 1976; *Schmidt, J.*, Zur Bedeutung der Staatsausgaben für die Beschäftigung. Input-Output-Studie der Beschäftigungswirkungen von Ausgabenkürzungen (= Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Beiträge zur Strukturforchung, Heft 46), Berlin 1977; *Schmidt, K.*, Verkehrsinfrastrukturinvestitionen als Mittel einer wachstumsorientierten Konjunkturpolitik, Bentheim 1976.

## II. Methodisches Vorgehen

### 1. Input-Output-Analyse

Grundlage ist die Input-Output-Analyse, aus der sich die primären und sekundären Produktions- und Beschäftigungswirkungen bestimmen lassen. Die primären Wirkungen erfassen die Effekte bei den Investitionsgüterproduzenten (primäre direkte Wirkungen) und den Vorleistungslieferanten (primäre indirekte Wirkungen). Die sekundären Wirkungen beschreiben die Veränderungen von Produktion und Beschäftigung aus der Einkommensverausgabung der durch die Investition Beschäftigten und den daraus resultierenden Änderungen der Konsumgüternachfrage.

Das verwendete Input-Output-Modell ist das offene statische Leontief-Modell<sup>2)</sup>. Die Summe der Lieferungen (= Output) des Sektors  $i$  an alle Sektoren und an die Endnachfragebereiche  $y_i$  ist gleich dem Bruttowert des Sektors  $i$ :

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} + y_i = x_i \quad \text{mit } i = 1, \dots, n$$

Es wird angenommen, daß die zur Produktion eingesetzten Vorleistungen (= Inputs) proportional zur Output-Menge sind. Für jeden Sektor  $i$  gilt:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j} \quad \text{bzw. } x_{ij} = a_{ij}x_j \quad \text{mit } i = 1, \dots, n$$

Die Koeffizienten  $a_{ij}$  (= Input-Koeffizienten) sind konstante Strukturparameter.

Durch Einsetzen von  $a_{ij}$  in die Bilanzgleichungen ergibt sich ein System von linearen Gleichungen, das die Struktur einer Volkswirtschaft beschreibt:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + y_i = x_i \quad \text{mit } i = 1, \dots, n$$

bzw.  $Ax + y = x$ ,

wobei  $A$  die Matrix der Input-Koeffizienten,  $y$  der Vektor der Endnachfrage und  $x$  der Vektor der Bruttowertproduktion ist.

Zur Lösung des Modells werden die Bruttowertproduktionen  $x$  jedes Sektors bei vorgegebener Endnachfrage  $y$  und konstanten Input-Koeffizienten  $A$  bestimmt. Als Lösung ergibt sich:

$$x = (E - A)^{-1} y \quad (E = \text{Einheitsmatrix}).$$

2) Vgl. Stäglin, R., u. a., Weiterentwicklung der Input-Output-Rechnung als Instrument der Arbeitsmarktanalyse (= Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Band 13), Nürnberg 1976, S. 128 ff.

$(E - A)^{-1}$  ist die inverse Leontief-Matrix. Ihre Elemente („inverse Koeffizienten“) geben die direkte und indirekte Vorleistungsproduktion eines Sektors  $i$  an, die zur Erzeugung einer Endnachfrageeinheit des Sektors  $j$  benötigt wird.

Die Spaltensummen der inversen Leontief-Matrix sind die sektoralen Produktionsmultiplikatoren. Sie geben an, wieviele Produktionseinheiten alle Sektoren zur Erzeugung einer Endnachfrageeinheit des Sektors  $j$  bereitstellen müssen.

Zur Berechnung der Beschäftigungswirkungen wird zunächst der Vektor der Endnachfrage  $y$  durch die exogene Investitionsmatrix ersetzt. Sie beschreibt, wie sich bei einer Straßenbauinvestition eines bestimmten Volumens die Ausgaben auf die „angesprochenen“ Wirtschaftsbereiche verteilen.

Aus Multiplikation der Matrix der inversen Koeffizienten mit der Investitionsmatrix ergeben sich die primären Produktionswirkungen (einschließlich Vorleistungen) für jedes Investitionsprojekt. Die Beschäftigungswirkungen der verschiedenen Straßenbauprojekte erhält man aus der Multiplikation der Produktionswirkungen mit den sektoralen Arbeitskoeffizienten (Erwerbstätige je 1 Million DM Bruttowertproduktion).

### 2. Modifikation durch einzelwirtschaftliche Kostenrechnungen

Bei der Input-Output-Analyse entstehen dadurch, daß sie mit aggregierten Wirtschaftsbereichen arbeitet, Informationsverluste.

Unterschiede zwischen den jeweiligen Straßenbauinvestitionen hinsichtlich der angesprochenen Wirtschaftsbereiche auf der ersten Verausgabungsstufe werden zwar über die Ausgabenstruktur der einzelnen Straßenbauprojekte in der Investitionsmatrix berücksichtigt. Für die angeschlossenen Vorleistungen jedes Wirtschaftsbereiches wird jedoch eine einheitliche, durchschnittliche Vorleistungsstruktur unterstellt. Gleiches gilt für die Produktionstechnik und die Arbeitsintensitäten in den Wirtschaftsbereichen, die zur Herstellung der Investitionen Leistungen abgeben. Durch diese Vergrößerung können projektspezifische Unterschiede in den Produktions- und Beschäftigungswirkungen verloren gehen.

Um Fehleinschätzungen aus dem hohen Aggregationsgrad der Input-Output-Tabelle zu vermeiden, wird daneben ein zweiter Weg verfolgt. Er ermöglicht es, die in der Bauwirtschaft in Abhängigkeit der Art der Straßenbaumaßnahmen stark schwankenden Beschäftigungswirkungen gesondert festzustellen. Dazu werden für unterschiedliche, realisierte Straßenbauprojekte aus einzelwirtschaftlichen Kostenrechnungen ausgewählter Baufirmen die tatsächlichen Arbeitseinsätze ermittelt; der Umweg über durchschnittliche Arbeitskoeffizienten wird dadurch ersetzt.

Der primäre direkte Beschäftigungseffekt einer Straßenbauinvestition in der Bauwirtschaft ergibt sich aus:

$$\begin{aligned} &[(\text{Lohnanteil} \times \text{Auftragssumme}) : \text{Lohnsatz}] : \text{Jahresarbeitsstunden je Beschäftigten} \\ &= \text{Beschäftigtenzahl pro Jahr} \end{aligned}$$

Diese Formel läßt sich normieren auf ein bestimmtes Auftragsvolumen (100 Mio DM) und einen bestimmten Lohnkostenanteil (1 %). Man erhält daraus eine Relation „Lohn-

kostenanteil-Beschäftigungswirkung", die angibt, wieviele Beschäftigte pro Jahr bei einem bestimmten Lohnkostenanteil zur Erstellung von Bauaufträgen in Höhe von 100 Mio DM eingesetzt werden.

Die primären direkten Effekte in der Bauwirtschaft sind zu ergänzen um die primären direkten Effekte in den anderen, von den Straßenbauinvestitionen angesprochenen Wirtschaftsbereichen auf der ersten Verausgabungsstufe und um die indirekten Wirkungen aus der Vorleistungsproduktion.

Die primären direkten und indirekten Wirkungen in den anderen Wirtschaftsbereichen erhält man, wenn von den gesamten primären Beschäftigungswirkungen einer Straßenbauinvestition die aus der Input-Output-Rechnung ermittelten gesamten primären Wirkungen in der Bauwirtschaft abgezogen werden. Da aber nur die direkten Beschäftigungswirkungen in der Bauwirtschaft (aus der Input-Output-Analyse) durch den Kostenrechnungsansatz substituiert werden sollen, müssen zu den primären Beschäftigungseffekten in den anderen Wirtschaftsbereichen noch die indirekten Beschäftigungseffekte in der Bauwirtschaft (Vorleistungsbeschäftigung) addiert werden. Die Vorleistungsbeschäftigung in der Bauwirtschaft läßt sich errechnen, indem von den gesamten in der Bauwirtschaft entstehenden Produktionswirkungen (Input-Output-Analyse) der aus der Investitionsmatrix ersichtliche direkte Produktionseffekt abgezogen und der verbleibende Produktionseffekt mit dem Arbeitskoeffizienten in der Bauwirtschaft multipliziert wird. Durch diese Kombination der Ergebnisse aus einzelwirtschaftlicher Kostenrechnung und Input-Output-Analyse würden auf der primären direkten Stufe der Bauwirtschaft differenzierte straßenbauprojektbezogene Beschäftigungswirkungen ausgewiesen, die für die anderen Wirtschaftsbereiche und die Vorleistungssektoren mit durchschnittlichen Beschäftigungswirkungen erweitert werden.

Eine solche Zusammenfassung der Ergebnisse ist nur unter zwei Bedingungen vertretbar: Die Straßenbauprojekte müssen von der Ausgabenstruktur und der Produktionstechnik ähnlich sein, so daß die Beschäftigungswirkungen für die anderen Wirtschaftsbereiche und aus den Vorleistungen dem einzelwirtschaftlichen Ansatz angebanden werden können. Außerdem müssen die Beschäftigungseffekte aus der Input-Output-Rechnung zeitlich dimensioniert werden, um mit den Wirkungen pro Jahr aus der Kostenrechnung addiert werden zu können.

### III. Ergebnisse

#### 1. Berechnung der Beschäftigungswirkungen aus der Input-Output-Analyse

Grundlage ist die Input-Output-Tabelle für das Jahr 1976 des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), die im Rahmen der „Strukturberichterstattung“ erstellt wurde<sup>3)</sup>. Daraus wurden die inversen Koeffizienten berechnet (Tabelle 1).

3) Stäglin, R., Input-Output-Analysen der Produktions- und Beschäftigungswirkungen von Strukturveränderungen der Nachfrage, in: Abschwächung der Wachstumsimpulse – Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft, Materialband 1 zur Strukturberichterstattung 1980. Gutachten des DIW im Auftrage des Bundesministers für Wirtschaft, Berlin 1981, vervielfältigt.

Die Investitionsmatrix (Tabelle 2) wurde aus Projektkalkulationen verschiedener Straßenbauträger zusammengestellt.<sup>4)</sup> Insgesamt wurden 33 Straßenbaumaßnahmen ausgewertet:

- (1) Autobahnneubau (BABNEU 61): Teilstück der BAB A 61, durchgehende Strecke einschl. Anschlüsse und Brücken.
- (2) Autobahnneubau (BABNEU 43): BAB A 43, durchgehende Strecke einschl. Anschlüsse und Brücken (Fertigstellung des letzten Teilstücks 1981).
- (3) Autobahnneubau in einem Ballungsraum (BABBALL): BAB A 59, großer Brückenanteil, durchgehende Strecke einschl. Rampen, Brücken und Neubau eines Teilstücks einer Landstraße (im Bau).
- (4) Autobahnneubau: Durchschnitt aus den Projekten (1) bis (3).
- (5) Autobahnverbreiterung (BABVERB): BAB A 4, Verbreiterung von 4 auf 6 Spuren, durchgehende Strecke einschl. Brücken (geplant).
- (6) Brückenneubau (BRUECKE): Durchschnitt aus zwei Autobahnbrücken (Überführung und Unterführung).
- (7) Neubau von Innerortsstraßen (INNERORT): Durchschnitt aus drei Projekten in Hamburg (1977 – 1981).
- (8) Stadtautobahn (STADTAB): Durchschnitt aus zwei Projekten in Stuttgart und Köln (1973 – 1978).
- (9) Ortsumgehung (ORTSUMG): Durchschnitt aus drei Projekten in Nordrhein-Westfalen (1977 – 1980), drei Projekten in Hessen und drei Projekten in Bayern.
- (10) Kreuzung (KREUZUNG): Ausbau einer Kreuzung an einem stark frequentierten Knotenpunkt in Köln (abgeschlossen 1981).
- (11) Beseitigung höhengleicher Bahnübergänge (BHNUEBER): Durchschnitt aus zwei Projekten in Köln (Projektbeginn 1981/82) und Ebelsbach/Bayern (im Bau).
- (12) Örtliche Erschließungsstraßen (ERSCHL): Durchschnitt aus sieben Projekten in Stuttgart (1979/80).
- (13) Verkehrsberuhigte Zone (VERBZONE): Durchschnitt aus drei Projekten in Köln (1977/78 und geplant für 1982) und Unterhaching bei München.

Die Ausgabenstrukturen dieser Projekte wurden entsprechend der Nomenklatur des Statistischen Bundesamtes<sup>5)</sup> den Wirtschaftsbereichen zugeordnet. Zum Vergleich wurden zusätzlich die Ausgabenstrukturen von Infrastrukturinvestitionen des ÖPNV und der Bundesbahn herangezogen.<sup>6)</sup> Diese wurden nach DB-Geschäftsberichten und Erkundigungen bei öffentlichen Verkehrsbetrieben von der 14-Matrix auf die 34-Matrix aufgliedert.

4) Daten wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt vom Landschaftsverband Rheinland, Abteilung Straßenbau, Köln, Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Straßenbauverwaltung Münster, von der Freien und Hansestadt Hamburg, Baubehörde, vom Bauamt Unterhaching, von der Stadt Köln, dem Hessischen Landesamt für Straßenbau, der Obersten Baubehörde im Bayer. Staatsministerium des Inneren, der Autobahndirektion Südbayern und der Landeshauptstadt Stuttgart.

5) Statistisches Bundesamt, Systematik der Wirtschaftszweige (rev.) für das produzierende Gewerbe, Stand 1976.

6) Schmidt, K., Verkehrsinfrastrukturinvestitionen . . . , a.a.O., S. 178/179.

Die primären Produktionswirkungen (einschl. Vorleistungen) aus Multiplikation der Matrix der inversen Koeffizienten mit der Investitionsmatrix sind in Tabelle 3 ausgedruckt.

Die sektoralen Arbeitskoeffizienten wurden berechnet aus den Bruttoproduktionswerten und den Erwerbstätigenzahlen (Stand 1978)<sup>7)</sup>. Da das Statistische Bundesamt 57 Wirtschaftsbereiche unterscheidet, wurde eine Zusammenfassung auf die 34-Sektoren-Matrix erforderlich. Die sektoralen Arbeitskoeffizienten sind in Tabelle 4 enthalten.

Aus Multiplikation der Produktionswirkungen mit den sektoralen Arbeitskoeffizienten ergeben sich die Beschäftigungswirkungen der verschiedenen Straßenbauvorhaben (einschl. Vorleistungen); sie sind in Tabelle 5 wiedergegeben. Tabelle 6 weist die gesamten Produktions- und Beschäftigungswirkungen aus.

Die Produktionswirkungen von Straßenbauinvestitionen liegen im Durchschnitt bei 186 Mio DM je 100 Mio DM Investitionssumme. Der Produktionsmultiplikator erreicht damit einen Wert von etwa 1,9. Die Beschäftigungswirkungen schwanken geringfügig um einen Mittelwert von 2 080 Personen; sie betragen bei ÖPNV-Bauten 1 992 Personen und bei Eisenbahninvestitionen 1 880 Personen.

Da bei allen Straßenbauprojekten der Hauptanteil der Ausgaben auf die Bauwirtschaft entfällt und hier mit einem durchschnittlichen sektoralen Arbeitskoeffizienten gerechnet wird, werden die typischen Unterschiede in den Beschäftigungswirkungen nicht erkennbar. Im folgenden wird daher der Versuch der oben beschriebenen Differenzierung mit Hilfe einzelwirtschaftlicher Kostenstrukturen unternommen.

7) *Leupoldt, R. u. a.*, Arbeitsmarktstatistische Zahlen in Zeitreihenform. Jahreszahlen für die Bundesrepublik Deutschland, Nürnberg 1981. Erscheint demnächst in der Reihe „Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“.

## Übersicht 1: Bezeichnung der Sektoren

1	LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, FISCHEREI	LANDW
2	ENERGIE- UND WASSERVERSORGUNG	ENERGIE
3	KOHLENBERAU, KOKEREI	KOHLENBB
4	UEBRIGER BERGBAU	UEBR.BB
5	CHEMISCHES GEBERBE, HERST. V. SPALT- UND BRUTSTOFFEN	CHEMIE
6	MINERALÖLVERARBEITUNG	MINOELV
7	HERSTELLUNG VON KUNSTSTOFF- UND GUMMIWAREN	KUNST,GU
8	GEWINNUNG U. VERARBEITUNG VON STEINEN UND ERDEN	STEINFRD
9	FEINKERAMIK, HERSTELLUNG U. VERARBEITUNG VON GLAS	FEINK, GL
10	METALLERZEUGUNG UND -BEARBEITUNG	METALL
11	STAHLBAU	STAHLBAU
12	MASCHINENBAU, AUTOMATISCHE DATENVERARBEITUNG	MBAU, ADV
13	FAHRZEUGBAU	FAHRZBAU
14	ELEKTROTECHNIK	ELTECHN
15	FEINMECHANIK UND OPTIK, EBM-WAREN, MUSIKINSTR.	F.O., EBM
16	HOLZ-, PAPIER- UND DRUCKGEWERBE	HOLZ, PAP
17	TEXTILGEWERBE	TEXTIL
18	LEDER- UND BEKLEIDUNGSGEWERBE	LED, BEKL
19	ERNAHRUNGSGEWERBE	ERNAEHR
20	TABAKVERARBEITUNG	TABAKVER
21	BAUHAUPTGEWERBE	BAUHAUPT
22	AUSBAUGEWERBE	AUSBAUG
23	GROSSHANDEL, HANDELSVERMITTLUNG	GROSSHD
24	EINZELHANDEL	EINZELHD
25	EISENBH	EISENBH
26	SCHIFFFAHRT, WASSERSTRASSEN UND HAFEN	SCHIFFRT
27	UEBRIGER VERKEHR	UEB. VERK
28	NACHRICHTENUEBERMITTLUNG (DEUTSCHE BUNDESPOST)	NACHRICH
29	KREDITINSTITUTE	KREDITIN
30	VERSICHERUNGSUNTERNEHMEN	VERSICHE
31	WOHNVERMIETUNG	WOHNVERM
32	SONSTIGE DIENSTLEISTUNGEN	S.DIENST
33	STAAT	STAAT
34	PR. HH. U. PRIV. ORGANISATIONEN OHNE ERWERBSCHARAKTER	PR.HH.PO

Tabelle 1: Inverse Koeffizienten

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	LANDW	ENERGIE	KOHLNBB	UEBR.BB	CHEMIE	MINOELV	KUNST, GU	STEINERD	FEINK, GL	METALL	
1	LANDW	1.05555	.00621	.01713	.00416	.01838	.00172	.00950	.00877	.00728	.00792
2	ENERGIE	.04326	1.38233	.06573	.07003	.06355	.01143	.05430	.08559	.09622	.08600
3	KOHLNBB	.01126	.14916	1.04509	.01036	.02019	.00391	.01010	.01706	.01276	.06435
4	UEBR.BB	.00315	.01664	.00375	1.06480	.00743	.00414	.00215	.00392	.00186	.00459
5	CHEMIE	.08541	.02738	.06856	.07308	1.27609	.02745	.26350	.04042	.08740	.03753
6	MINOELV	.05311	.05581	.02893	.04383	.06560	1.11762	.02800	.09543	.05141	.03505
7	KUNST, GU	.01051	.00789	.01639	.00683	.01839	.00334	1.05908	.01176	.01645	.00923
8	STEINERD	.01463	.01058	.01718	.00713	.00804	.00112	.00375	1.25144	.02815	.02261
9	FEINK, GL	.00317	.00237	.00206	.00121	.00651	.00038	.00217	.00594	1.07993	.00349
10	METALL	.02328	.04337	.09209	.04355	.02669	.00532	.02449	.03529	.01762	1.32498
11	STAHLBAU	.00252	.00839	.01712	.00276	.00198	.00057	.00123	.00285	.00134	.00877
12	MBAU, ADV	.05394	.04185	.09060	.03126	.01653	.00484	.01678	.02788	.01626	.05667
13	FAHRZBAU	.01338	.00443	.00750	.00556	.00468	.00247	.00614	.01381	.00388	.01269
14	ELTECHN	.01093	.03169	.04785	.01450	.01326	.00311	.01410	.01366	.00961	.02833
15	F.O., EBM	.00613	.00936	.00962	.00846	.01285	.00098	.00459	.00355	.00314	.00361
16	HOLZ, PAP	.02364	.02092	.02843	.02253	.04249	.00450	.04266	.03365	.05086	.02227
17	TEXTIL	.00447	.00251	.00254	.00221	.00600	.00055	.04515	.00263	.00408	.00274
18	LED, BEKL	.00055	.00086	.00200	.00068	.00089	.00018	.00126	.00111	.00078	.00084
19	ERNAEHR	.16464	.01115	.01815	.00849	.04128	.00395	.02114	.01598	.01502	.01763
20	TABAKVER	.00085	.00095	.00151	.00066	.00192	.00040	.00154	.00142	.00117	.00148
21	BAUHAUPT	.00606	.00580	.01002	.00346	.00206	.00057	.00153	.00432	.00207	.00296
22	AUSBAUG	.00247	.00204	.00296	.00465	.00159	.00059	.00156	.00321	.00231	.00212
23	GROSSHD	.05114	.02917	.05604	.03233	.06585	.04208	.04984	.05196	.04901	.06323
24	EINZELHD	.00695	.00204	.00306	.00220	.00292	.00081	.00263	.00475	.00203	.00297
25	EISENBHN	.00627	.00914	.01855	.00985	.00758	.00643	.00601	.01398	.00678	.01689
26	SCHIFFRT	.00251	.00224	.00504	.00773	.00412	.00425	.00247	.00863	.00261	.00479
27	UEB. VERK	.02755	.02348	.05337	.05571	.03188	.02732	.02520	.13265	.03123	.04679
28	NACHRICHT	.00982	.00677	.01076	.00662	.01194	.00386	.01217	.01155	.00751	.01092
29	KREDITIN	.08710	.01192	.02030	.01304	.01085	.00355	.00879	.01370	.00677	.01483
30	VERSICHER	.02705	.00438	.00799	.00365	.00465	.00133	.00370	.00531	.00475	.00548
31	WOHNVERM	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
32	S. DIENST	.05381	.05603	.09970	.04269	.12733	.02591	.09043	.08385	.05817	.08590
33	STAAT	.01123	.00537	.00909	.01191	.00540	.00196	.00582	.00716	.00526	.00621
34	PR. HH. PO	.00064	.00031	.00052	.00068	.00031	.00011	.00033	.00041	.00030	.00036

noch Tabelle 1: Inverse Koeffizienten

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	STAHLBAU	MBAU, ADV	FAHRZBAU	ELTECHN	F.O., EBM	HOLZ, PAP	TEXTIL	LED, BEKL	ERNAEHR	TABAKVER	
1	LANDW	.00893	.00758	.00831	.00779	.00798	.04656	.01086	.01332	.03240	.00739
2	ENERGIE	.04082	.03702	.04140	.03214	.03679	.03809	.05221	.02569	.03705	.03669
3	KOHLNBB	.01379	.01082	.01236	.00912	.01211	.00796	.00961	.00456	.00757	.00117
4	UEBR.BB	.00131	.00116	.00140	.00136	.00140	.00131	.00181	.00080	.00192	.00020
5	CHEMIE	.03609	.04446	.07227	.05706	.07036	.09812	.20528	.07183	.04950	.01451
6	MINOELV	.02077	.02053	.02730	.01623	.01927	.03272	.03127	.01774	.03605	.00579
7	KUNST, GU	.02637	.02989	.06262	.02271	.03251	.03004	.01098	.03363	.01245	.00498
8	STEINERD	.01908	.00441	.00540	.00372	.00510	.00823	.00296	.00203	.00677	.00078
9	FEINK, GL	.00754	.00362	.01282	.00186	.00848	.00655	.00211	.00155	.01082	.00169
10	METALL	.02049	.13589	.15689	.11215	.16466	.02193	.01022	.01048	.01400	.00269
11	STAHLBAU	1.08892	.01794	.00460	.00347	.00251	.00149	.00116	.00078	.00164	.00027
12	MBAU, ADV	.10483	1.23377	.07716	.02784	.02871	.01488	.01676	.01106	.02372	.00342
13	FAHRZBAU	.00878	.01954	1.18490	.00497	.00713	.00671	.00422	.00426	.00896	.00203
14	ELTECHN	.05279	.08124	.06782	1.19277	.03968	.01219	.00864	.00645	.00929	.00229
15	F.O., EBM	.01057	.01039	.03105	.01619	1.04847	.01841	.00815	.01234	.01066	.00573
16	HOLZ, PAP	.03662	.02447	.02669	.03737	.04016	1.18953	.03126	.03447	.04124	.02535
17	TEXTIL	.00521	.00335	.01555	.00518	.00733	.02383	1.16677	.22368	.00390	.00113
18	LED, BEKL	.00121	.00085	.00109	.00058	.00144	.00187	.00141	1.02482	.00055	.00021
19	ERNAEHR	.02117	.01840	.01917	.01812	.01785	.02712	.02087	.02026	1.33592	.00843
20	TABAKVER	.00175	.00146	.00143	.00163	.00143	.00149	.00139	.00165	.00126	1.01458
21	BAUHAUPT	.00418	.00178	.00354	.00156	.00185	.00224	.00182	.00183	.00340	.00110
22	AUSBAUG	.00345	.00139	.00281	.00133	.00170	.00180	.00143	.00161	.00201	.00037
23	GROSSHD	.06373	.06352	.05391	.04923	.06673	.06845	.06433	.06012	.07173	.01390
24	EINZELHD	.00513	.00433	.00519	.00279	.00306	.00508	.00289	.00400	.00739	.00190
25	EISENBHN	.00821	.00697	.00742	.00559	.00751	.00810	.00616	.00482	.00771	.00203
26	SCHIFFRT	.00267	.00223	.00283	.00187	.00266	.00357	.00261	.00188	.00323	.00074
27	UEB. VERK	.02713	.02439	.02733	.02079	.03390	.04246	.02558	.01931	.03979	.00708
28	NACHRICHT	.01205	.01270	.00925	.01232	.01209	.01402	.01047	.01296	.01194	.00420
29	KREDITIN	.01292	.01173	.02154	.00853	.01074	.01591	.01292	.01353	.06477	.00466
30	VERSICHER	.00294	.00469	.00500	.00362	.00459	.00525	.00609	.00493	.01265	.00164
31	WOHNVERM	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
32	S. DIENST	.08542	.07918	.27916	.08537	.07458	.07936	.07850	.09037	.07699	.03841
33	STAAT	.00613	.00542	.00575	.00481	.00701	.00630	.00530	.00638	.01258	.00290
34	PR. HH. PO	.00035	.00031	.00033	.00028	.00040	.00036	.00030	.00037	.00072	.00017

noch Tabelle 1: Inverse Koeffizienten

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	BAUHAUPT	AUSBAUG	GROSSHD	EINZELHD	EISENBHN	SCHIFFRT	UEB.VERK	NACHRICH	KREDITIN	VERSICHE
1 LANDW	.00759	.00917	.00866	.00754	.00972	.00310	.00670	.00251	.18515	.02480
2 ENERGIE	.03189	.03075	.01661	.01986	.06625	.01782	.03597	.01686	.05716	.02035
3 KOHLENBB	.00772	.00755	.00300	.00307	.01851	.00509	.00915	.00283	.00963	.00348
4 UEBR.BB	.00123	.00125	.00043	.00046	.00175	.00045	.00113	.00035	.00494	.00066
5 CHEMIE	.03010	.00096	.01198	.01139	.02311	.00923	.02104	.00837	.07442	.02414
6 MINOELV	.04175	.03095	.02067	.02301	.04707	.04059	.10785	.01366	.03900	.01499
7 KUNST,GU	.01245	.02776	.01027	.00835	.00838	.00534	.02457	.00354	.01361	.00721
8 STEINERD	.19708	.02646	.00348	.00270	.02297	.00129	.01581	.00147	.02363	.00286
9 FEINK, GL	.00655	.03195	.00104	.00103	.00254	.00146	.00243	.00100	.00734	.00499
10 METALL	.06487	.06629	.01085	.00897	.06721	.01054	.02500	.00839	.02338	.00979
11 STAHLBAU	.03023	.00347	.00189	.00141	.03163	.00316	.00708	.00218	.00310	.00184
12 MBAU,ADV	.02844	.02236	.01209	.01190	.03997	.00737	.01796	.00476	.04878	.02420
13 FAHRZBAU	.00956	.00671	.01971	.01859	.01017	.02696	.06766	.00673	.00812	.00426
14 ELTECHN	.01675	.05646	.01304	.01245	.03437	.00617	.01975	.05289	.02999	.01866
15 F.O.,EBM	.01337	.09041	.00534	.00527	.00835	.00342	.00846	.00244	.01428	.00856
16 HOLZ,PAP	.05834	.05709	.02407	.01994	.03311	.01062	.02813	.01999	.10781	.05370
17 TEXTIL	.00266	.00395	.00293	.00293	.00262	.00279	.00460	.00239	.00514	.00257
18 LED,BEKL	.00072	.00083	.00123	.00181	.00127	.00181	.00231	.00062	.00142	.00096
19 ERNAEHR	.01055	.01409	.01389	.01480	.01136	.00741	.01456	.00455	.14180	.04369
20 TABAKVER	.00089	.00118	.00230	.00228	.00095	.00061	.00120	.00038	.00496	.00464
21 BAUHAUPT	1.00892	.00337	.00353	.00440	.00482	.00127	.00233	.00205	.01199	.00383
22 AUSBAUG	.08017	1.00683	.00291	.00379	.00342	.00113	.00214	.00143	.00982	.00314
23 GROSSHD	.04648	.05910	1.04815	.21488	.03470	.01194	.03820	.00782	.05519	.02485
24 EINZELHD	.00413	.01480	.00545	1.01507	.00368	.00137	.01228	.00078	.02854	.01455
25 EISENBHN	.01022	.01177	.02253	.01080	1.00589	.00386	.04850	.01237	.00809	.00489
26 SCHIFFRT	.00588	.00349	.00859	.00371	.00333	1.05132	.05122	.00090	.00312	.00170
27 UEB.VERK	.05203	.04432	.10061	.04640	.05149	.02404	1.25364	.01332	.02962	.01253
28 NACHRICH	.00981	.01478	.03889	.03056	.00892	.00989	.01929	1.00175	.05672	.02874
29 KREDITIN	.01843	.02500	.03595	.03977	.07640	.00893	.02800	.00818	1.11229	.12179
30 VERSICHE	.00528	.00754	.00639	.00675	.02374	.00505	.01130	.00524	.01346	1.03733
31 WOHNVERM	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00001	.00000
32 S.DIENST	.04762	.06224	.07269	.08245	.06197	.02153	.07700	.02543	.31774	.33528
33 STAAT	.00707	.00468	.00554	.00895	.00884	.01188	.00919	.00125	.02083	.00698
34 PR.HH.PO	.00041	.00027	.00032	.00051	.00051	.00068	.00053	.00007	.00119	.00040

noch Tabelle 1: Inverse Koeffizienten

	31	32	33	34
	WOHNVERM	S.DIENST	STAAT	PR.HH.PO
1 LANDW	.00468	.03709	.01614	.01672
2 ENERGIE	.06756	.02130	.03143	.01709
3 KOHLENBB	.00810	.00349	.00735	.00304
4 UEBR.BB	.00100	.00061	.00119	.00051
5 CHEMIE	.01021	.02839	.04889	.03091
6 MINOELV	.01463	.01815	.02214	.01600
7 KUNST,GU	.00280	.00883	.00845	.00940
8 STEINERD	.01254	.00332	.00527	.00296
9 FEINK, GL	.00213	.00353	.00266	.00354
10 METALL	.01323	.00810	.01644	.01096
11 STAHLBAU	.00345	.00117	.00224	.00161
12 MBAU,ADV	.00601	.01385	.01389	.01619
13 FAHRZBAU	.00194	.00482	.02023	.00625
14 ELTECHN	.00845	.01625	.02277	.01714
15 F.O.,EBM	.00610	.00827	.01570	.01082
16 HOLZ,PAP	.01135	.05101	.03485	.03863
17 TEXTIL	.00115	.00249	.00526	.00216
18 LED,BEKL	.00029	.00166	.00376	.00124
19 ERNAEHR	.00611	.11884	.03388	.04185
20 TABAKVER	.00055	.01536	.00264	.00341
21 BAUHAUPT	.04469	.00411	.01187	.00240
22 AUSBAUG	.04410	.00523	.01108	.00305
23 GROSSHD	.00913	.02460	.03492	.02022
24 EINZELHD	.00194	.00730	.01922	.00771
25 EISENBHN	.00198	.00441	.00716	.00287
26 SCHIFFRT	.00074	.00119	.00188	.00085
27 UEB.VERK	.00747	.01415	.02050	.00999
28 NACHRICH	.00306	.01837	.01635	.01252
29 KREDITIN	.03190	.02160	.03021	.01974
30 VERSICHE	.00956	.00531	.00309	.00585
31 WOHNVERM	1.00001	.00000	.00032	.00525
32 S.DIENST	.03579	1.18356	.20168	.14786
33 STAAT	.03080	.01023	1.04906	.01100
34 PR.HH.PO	.00177	.00059	.06017	1.00063

Tabelle 2: Investitionsmatrix

	1	2	3	4	5	6	7
	BABNEU61	BABNEU43	BABBALL.	BABDURCH	BABVERBR	BRUECKE	INNERORT
1 LANDW	5.62	7.32	.50	4.48	6.87	.38	8.66
2 ENERGIE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3 KOHLENBB	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4 UEER.BB	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5 CHEMIE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6 MINOELV	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7 KUNST, GU	.75	1.60	.30	.78	11.64	.00	.14
8 STEINERD	.00	1.67	.30	.54	.00	.00	.73
9 FEINK, GL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
10 METALL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.35
11 STAHLBAU	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
12 MBAU, ADV	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
13 FAHRZBAU	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
14 ELTECHN	2.51	1.50	.32	1.45	1.51	.00	17.89
15 F.O., EBM	2.34	4.50	1.05	2.63	2.35	1.95	1.37
16 HOLZ, PAP	.53	.00	.00	.17	.00	.00	.85
17 TEXTIL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
18 LED, BEKL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
19 ERNAEHR	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
20 TABAKVER	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
21 BAUHAUPT	88.00	83.39	97.96	89.48	77.10	97.32	59.80
22 AUSBAUG	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
23 GROSSHD	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
24 EINZELHD	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
25 EISENBHN	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
26 SCHIFFRT	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
27 UEB. VERK	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
28 NACHRICH	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
29 KREDITIN	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
30 VERSICHE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
31 WOHNVERM	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
32 S. DIENST	.20	.00	.11	.10	.47	.24	1.73
33 STAAT	.05	.00	.36	.37	.06	.11	8.45
34 PR. HH. PO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

noch Tabelle 2: Investitionsmatrix

	8	9	10	11	12	13	14	15
	STADTAB	ORTSLMG.	KREUZUNG	BHNUEBER	ERSCHL.	VERBZONE	OEPNV	BUND. BHN
1 LANDW	9.47	2.11	3.16	1.04	.00	6.29	.00	.00
2 ENERGIE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3 KOHLENBB	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4 UEER.BB	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5 CHEMIE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.56
6 MINOELV	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7 KUNST, GU	1.35	.41	.00	.46	.00	.19	.00	.00
8 STEINERD	.00	.04	.00	.00	.00	2.29	.72	3.11
9 FEINK, GL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
10 METALL	.27	.00	.00	1.15	.00	.83	3.70	5.58
11 STAHLBAU	6.04	.00	.00	.00	.00	.73	3.25	9.78
12 MBAU, ADV	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.62	4.89
13 FAHRZBAU	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.63	4.88
14 ELTECHN	1.91	1.38	3.74	1.10	14.19	4.54	1.62	13.68
15 F.O., EBM	1.48	1.49	.97	.41	1.10	.64	1.08	9.12
16 HOLZ, PAP	.00	.00	.00	.00	.00	.81	2.30	4.24
17 TEXTIL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
18 LED, BEKL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
19 ERNAEHR	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
20 TABAKVER	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
21 BAUHAUPT	78.39	94.57	97.13	95.63	84.80	80.26	81.80	39.66
22 AUSBAUG	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
23 GROSSHD	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.40	2.15
24 EINZELHD	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
25 EISENBHN	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
26 SCHIFFRT	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
27 UEB. VERK	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.40	.00
28 NACHRICH	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
29 KREDITIN	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
30 VERSICHE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
31 WOHNVERM	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
32 S. DIENST	.02	.00	.00	.13	.00	3.37	.00	1.13
33 STAAT	1.07	.00	.30	.08	.00	.00	.00	.00
34 PR. HH. PO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Tabelle 3: Produktionseffekte

	1	2	3	4	5	6	7
	BABNEU61	BABNEU43	BABBALL.	BABDURCH	BABVERBR	BRUECKE	INNERORT
1 LANDW	6.67795	8.43657	1.28683	5.46963	7.99572	1.16562	9.99548
2 ENERGIE	3.28186	3.41837	3.19779	3.29842	3.53307	3.19935	3.34078
3 KOHLENBB	.80663	.83888	.77829	.80772	.83413	.78079	.85000
4 UEBR.BB	.13505	.14388	.12397	.13424	.14706	.12376	.14433
5 CHEMIE	3.69290	4.02484	3.08833	3.60726	6.23944	3.11000	4.28010
6 MINOELV	4.10118	4.18525	4.14508	4.13670	3.99873	4.12759	3.60505
7 KUNST.GU	2.09953	3.00896	1.26729	2.12049	13.47383	1.28161	1.55769
8 STEINERD	17.45481	18.66617	19.32073	18.40164	15.35857	19.19694	12.96496
9 FEINK.GL	.64965	.63861	.65639	.64703	.59146	.65624	.68270
10 METALL	6.53368	6.58187	6.57273	6.54846	5.99953	6.64257	6.97176
11 STAHLBAU	2.69075	2.56226	2.96630	2.73131	2.37387	2.94807	1.92231
12 MBAU,ADV	2.96633	3.01022	2.85398	2.93903	2.87437	2.84873	2.90092
13 FAHRZBAU	.95527	.96707	.95351	.96218	.92764	.95226	.98619
14 ELTECHN	4.64282	3.48903	2.07232	3.41143	3.43247	1.71755	22.74092
15 F.O.,EBM	3.69146	5.98360	2.39623	3.99145	3.57016	3.32707	2.71196
16 HOLZ,PAP	6.12824	5.39843	5.78815	5.75697	5.33237	5.78052	5.64822
17 TEXTIL	.33605	.37136	.27216	.32715	.78718	.27545	.37835
18 LED,BEKL	.07351	.07506	.07266	.07474	.07900	.07365	.09762
19 ERNAEHR	1.99593	2.25221	1.15480	1.80828	2.31676	1.15570	2.94036
20 TABAKVER	.09634	.09448	.09187	.09473	.10588	.09410	.14550
21 BAUHAUPT	88.83062	84.19813	98.84004	90.32075	77.85608	98.19590	60.52971
22 AUSBAUG	7.07970	6.72077	7.85797	7.19878	6.22517	7.80870	4.94904
23 GROSSHD	4.73592	4.78901	4.66794	4.72726	4.75679	4.68129	4.65532
24 EINZELHD	.42374	.42534	.41412	.42609	.41268	.41441	.54551
25 EISENBHN	.97611	.97314	1.01478	.98701	.92935	1.01338	.66751
26 SCHIFFRT	.54630	.54161	.58064	.55486	.50877	.57862	.43959
27 UEV.VERK	4.90936	4.98507	5.15496	5.00502	4.61154	5.14507	4.11775
28 NACHRICH	.99852	1.00135	.98536	.99724	1.02169	.98804	1.10419
29 KREDITIN	2.17816	2.27192	1.86659	2.10966	2.17093	1.85560	2.34569
30 VERSICHE	.64284	.67877	.53707	.61886	.65443	.53426	.66675
31 WOHNVERM	.00023	.00022	.00023	.00033	.00023	.00025	.00286
32 S.DIENST	5.23670	5.11135	4.93832	5.14263	5.96306	5.10513	8.86407
33 STAAT	.77576	.73159	.77101	1.10681	.78110	.82370	9.51129
34 PR.HH.PO	.04450	.04196	.04422	.06348	.04480	.04724	.54554

noch Tabelle 3: Produktionseffekte

	8	9	10	11	12	13	14	15
	STADTAB	ORTSUING.	KREUZUNG	BHNEBER	ENSCHL.	VERBZOE	OEPNV	BUND.BHN
1 LANDW	269.53166	74.82199	702.54029	46.69988	79.20968	788.51661	29.77703	25.25442
2 ENERGIE	9.96591	9.46678	9.46636	9.59066	9.37538	10.00424	10.24022	11.38888
3 KOHLENBB	8.29233	7.52916	7.62810	8.05740	7.60016	8.25553	9.80606	12.17988
4 UEBR.BB	.75703	.67123	.68469	.67877	.65781	.75130	.73544	.85179
5 CHEMIE	20.60446	17.02495	17.74000	16.56796	17.63800	18.63604	20.35258	32.50191
6 MINOELV	2.09651	2.14586	2.06226	2.14800	1.97170	2.14670	2.07194	1.70974
7 KUNST.GU	26.95056	16.68973	13.12356	16.93742	13.76387	14.59283	14.32315	20.31119
8 STEINERD	112.50188	133.94288	123.37668	135.11334	119.91265	134.76446	123.19065	87.40750
9 FEINK.GL	8.18238	8.51036	8.98118	8.45382	9.50537	8.36010	8.47021	9.53240
10 METALL	54.58921	48.50924	50.49670	58.52356	53.49929	54.51514	86.92839	122.77510
11 STAHLBAU	86.63636	27.69587	25.78072	28.04323	25.21019	31.55863	58.81136	116.65712
12 MBAU,ADV	31.34181	25.74006	25.97987	25.75298	25.25640	26.86239	45.95143	86.66566
13 FAHRZBAU	8.13246	7.88568	7.66007	7.91322	7.35774	7.86724	24.16203	55.25134
14 ELTECHN	43.53660	35.03813	126.26143	31.51048	194.18522	74.07832	41.53698	199.64114
15 F.O.,EBM	33.48840	34.61895	28.24821	20.93056	30.37319	23.05871	29.25441	130.77843
16 HOLZ,PAP	54.49709	59.13252	57.32689	59.32511	57.30884	65.31773	82.88772	95.97072
17 TEXTIL	3.75810	3.01849	3.02517	2.96482	3.11542	3.22906	3.62407	5.37384
18 LED,BEKL	1.08741	1.01091	.98621	1.01035	.98558	1.06124	1.10895	1.29383
19 ERNAEHR	15.16292	8.25267	9.25131	7.19050	6.70870	14.14982	7.01905	9.80025
20 TABAKVER	.17657	.16177	.17027	.16529	.17785	.25577	.18103	.25897
21 BAUHAUPT	987.53543	1190.03282	1096.62906	1203.31749	1067.18497	1010.73652	1029.79956	500.96365
22 AUSBAUG	92.55750	110.68925	102.14949	111.91525	99.42139	94.59599	90.22438	48.28013
23 GROSSHD	61.28805	59.58637	59.75062	59.43230	59.84082	59.50711	79.92126	95.55117
24 EINZELHD	8.96387	8.16555	8.05258	8.14009	7.73831	8.58584	8.22332	7.94945
25 EISENBHN	20.92978	22.01407	21.23878	22.33868	20.97033	21.21491	23.05398	20.61444
26 SCHIFFRT	4.17920	4.60906	4.36553	4.65552	4.27575	4.30224	4.62363	3.48743
27 UEV.VERK	36.35707	39.56685	37.70655	39.85164	36.99990	38.34531	43.06798	33.61106
28 NACHRICH	15.93826	15.55274	15.80857	15.54947	16.04179	16.24924	16.65652	18.43242
29 KREDITIN	23.91405	19.28693	19.35947	18.64204	16.69692	21.80104	17.69651	15.22005
30 VERSICHE	6.89712	5.52451	5.63755	5.31004	4.88612	6.35238	5.03903	4.58666
31 WOHNVERM	.00075	.00029	.00028	.00032	.00027	.00030	.00028	.00028
32 S.DIENST	64.10936	57.83635	60.81086	59.71251	63.10764	106.48951	63.95486	96.03518
33 STAAT	26.14690	10.06826	9.90063	11.18276	9.54993	10.33965	9.73149	9.04878
34 PR.HH.PO	3.15849	1.21598	1.19598	1.35085	1.15361	1.24901	1.17554	1.09307

Tabelle 4: Sektorale Arbeitskoeffizienten

1	LANDW	25.18
2	ENERGIE	2.93
3	KOHLNBB	9.54
4	UEBR.BB	5.25
5	CHEMIE	5.13
6	MINOELV	.52
7	KUNST, GU	9.74
8	STEINERD	7.15
9	FEINK, GL	12.97
10	METALL	7.36
11	STAHLBAU	9.64
12	MBAU, ADV	8.90
13	FAHRZBAU	8.28
14	ELTECHN	10.56
15	F.O., EBM	12.20
16	HOLZ, PAP	10.38
17	TEXTIL	10.16
18	LED, BEKL	13.94
19	ERNAEHR	5.73
20	TABAKVER	1.77
21	BAUHAUPT	12.47
22	AUSBAUG	14.58
23	GROSSHD	12.70
24	EINZELHD	19.68
25	EISENEHN	21.98
26	SCHIFFFRT	8.10
27	UEB., VERK	7.80
28	NACHRICHT	15.73
29	KREDITIN	9.85
30	VERSICHT	9.70
31	WOHNVERM	1.35
32	S. DIENST	11.84
33	STAAT	14.14
34	PR. HH. PO	29.78

(Erwerbstätige je 1 Mio DM  
Bruttoproduktion)

Tabelle 5: Beschäftigungseffekte

	1	2	3	4	5	6	7	
	BABNEU61	BABNEU43	BABBALL.	BABDURCH	BABVERBR	BRUECKE	INNERORT	
1	LANDW	168.15073	212.43279	32.40226	137.72533	201.33212	29.35034	251.68627
2	ENERGIE	9.61584	10.01583	9.36952	9.66438	10.35190	9.37410	9.78847
3	KOHLNBB	7.69521	8.00292	7.42487	7.70561	7.95756	7.44876	8.10903
4	UEBR.BB	.70899	.75536	.65082	.70478	.77206	.64974	.75774
5	CHEMIE	18.94457	20.64740	15.84311	18.50525	32.00831	15.95429	21.95690
6	MINOELV	2.13261	2.17633	2.15544	2.15108	2.07414	2.14635	1.87463
7	KUNST, GU	20.44942	29.30723	12.34336	20.65357	131.23509	12.48291	15.17193
8	STEINERD	124.80192	133.46311	133.14325	131.57169	109.81375	137.25809	92.69950
9	FEINK, GL	8.42590	8.28284	8.51341	8.39203	7.67122	8.51147	8.85457
10	METALL	48.38787	48.44260	48.37526	48.19667	44.15656	48.88929	51.31212
11	STAHLBAU	25.93880	24.70022	28.59514	26.32978	22.89410	28.41935	18.53105
12	MBAU, ADV	26.40036	26.79120	25.40046	26.15740	25.58191	25.35372	25.81823
13	FAHRZBAU	7.90964	8.00734	7.89510	7.96669	7.68088	7.88468	8.16566
14	ELTECHN	49.02813	36.94411	21.88365	36.02472	36.24688	18.13736	24.014407
15	F.O., EBM	45.03577	71.77989	29.23399	48.69568	43.55599	40.59026	33.08591
16	HOLZ, PAP	63.61116	56.03569	60.08096	59.75732	55.35005	60.00179	60.70448
17	TEXTIL	3.41430	3.77305	2.76519	3.32383	7.99773	2.79859	3.84401
18	LED, BEKL	1.02473	1.04629	1.01293	1.04193	1.17126	1.02665	1.36084
19	ERNAEHR	11.43665	12.70516	6.61703	10.36144	13.27505	6.62216	16.84826
20	TABAKVER	.17000	.16724	.16262	.16767	.19741	.16656	.25753
21	BAUHAUPT	1107.71783	1049.95071	1232.53529	1126.29980	970.86535	1224.50285	754.80547
22	AUSBAUG	103.22207	97.98885	114.56923	104.95818	90.76294	113.85088	72.15702
23	GROSSHD	60.14621	60.32046	59.28285	60.03614	60.41127	59.45244	59.12253
24	EINZELHD	8.33922	8.37074	8.14981	8.38550	8.12160	8.15555	10.73573
25	EISENEHN	21.45491	21.38972	22.30476	21.69452	20.42702	22.27408	19.66785
26	SCHIFFFRT	4.42534	4.39702	4.70319	4.49436	4.12101	4.68685	3.56067
27	UEB., VERK	38.29301	38.88354	40.20869	39.03919	35.97001	40.13155	32.11849
28	NACHRICHT	15.70676	15.75117	15.49971	15.68863	16.07123	15.54191	17.36894
29	KREDITIN	21.45483	22.37845	18.38595	20.78014	21.38365	18.27767	23.10504
30	VERSICHT	6.23558	6.58406	5.20954	6.00293	6.34799	5.18230	6.46746
31	WOHNVERM	.00032	.00030	.00031	.00045	.00032	.00033	.00386
32	S. DIENST	62.00255	60.51839	58.46976	60.88876	70.63258	60.44468	104.95056
33	STAAT	10.96930	10.34462	10.90215	15.65032	11.04479	11.64708	134.48970
34	PR. HH. PO	1.32507	1.24961	1.31696	1.89053	1.33419	1.40694	16.24608

noch Tabelle 5: Beschäftigungseffekte

	8 STADTAB	9 ORTSUMG.	10 KREUZUNG	11 BHNUEBER	12 ERSCHL.	13 VERBZONE	14 OEPNV	15 BUND.BHN
1 LANDW	10.70420	2.97149	4.07229	1.85464	.76258	7.48676	.86287	1.00296
2 ENERGIE	3.40133	3.23098	3.23084	3.27326	3.19979	3.41442	3.49496	3.86699
3 KOHLENBB	.86922	.78922	.79959	.84459	.79729	.86537	1.02789	1.27672
4 UEBR.BB	.14420	.12785	.13042	.12929	.12530	.14310	.14008	.16225
5 CHEMIE	4.01646	3.31870	3.45809	3.22962	3.43821	3.63276	3.96736	6.33565
6 MINOELV	4.03176	4.12666	3.96588	4.13078	3.79173	4.12826	3.98450	3.28796
7 KUNST.GU	2.76700	1.71352	1.34739	1.73896	1.41313	1.49824	1.47055	2.08534
8 STEINERD	15.73453	18.73327	17.25548	18.89697	16.77100	18.84818	17.22946	12.22483
9 FEINK.GL	.63087	.65616	.69246	.65180	.73287	.64457	.65306	.73496
10 METALL	7.38984	6.59093	6.86097	7.95157	7.26893	7.40695	11.81092	16.66140
11 STAHLBAU	8.98717	2.87302	2.67435	2.90905	2.61517	3.27372	6.10076	12.10136
12 MBAU.ADV	3.52155	2.89214	2.91909	2.89359	2.83780	3.01824	5.16308	9.73772
13 FAHRZBAU	.98218	.95238	.92513	.95570	.88862	.95015	2.91812	6.67287
14 ELTECHN	4.12278	3.31800	11.95658	2.98395	18.38875	7.01499	3.93343	18.90541
15 F.O.,EBM	2.74495	2.83762	2.31543	1.71562	2.48961	1.89006	2.39790	10.71954
16 HOLZ.PAP	5.25020	5.69677	5.52282	5.71533	5.52108	6.29265	7.98533	9.24573
17 TEXTIL	.36989	.29710	.29775	.29181	.30664	.31782	.35670	.52892
18 LED,BEKL	.07801	.07252	.07075	.07248	.07070	.07613	.07955	.09281
19 ERNAEHR	2.64623	1.40535	1.61454	1.25489	1.17080	2.46943	1.22496	1.71034
20 TABAKVER	.09976	.09140	.09620	.09338	.10048	.14450	.10228	.14631
21 BAUHAUPT	79.19290	95.43166	87.94138	96.49699	85.58019	81.05345	82.58216	40.17351
22 AUSBAUG	6.34825	7.59185	7.00614	7.67594	6.81903	6.48806	6.59975	3.31139
23 GROSSHD	4.82583	4.69184	4.70477	4.67971	4.71188	4.68560	6.29301	7.50797
24 EINZELMD	.45548	.41492	.40918	.41362	.39321	.43627	.41785	.40394
25 EISENBHN	.95222	1.00155	.96628	1.01632	.95406	.96519	1.04886	.93787
26 SCHIFFRT	.51595	.56902	.53895	.57476	.52787	.53114	.57082	.43055
27 UEB.VERK	4.66116	5.07267	4.83417	5.10918	4.74358	4.91607	5.52154	4.30911
28 NACHRICH	1.01324	.98873	1.00500	.98852	1.01982	1.03301	1.05890	1.17180
29 KREDITIN	2.42782	1.95806	1.96543	1.89259	1.69512	2.21330	1.79660	1.54518
30 VERSICHER	.71104	.56954	.58119	.54743	.50372	.65488	.51949	.47285
31 WOHNVERM	.00056	.00021	.00021	.00024	.00022	.00022	.00021	.00017
32 S.DIENST	5.41464	4.88483	5.13605	5.04329	5.33004	8.99405	5.40159	8.11108
33 STAAT	1.84914	.71190	.70019	.79086	.67538	.73123	.68822	.63994
34 PR.HH.PO	.10606	.04083	.04016	.04536	.03874	.04194	.03947	.03670

Tabelle 6: Gesamte Produktionseffekte nach Projekten		Gesamte Beschäftigungseffekte nach Projekten	
1 BABNEU61	186.38808	1 BABNEU61	2104.27515
2 BABNEU43	186.51734	2 BABNEU43	2114.19385
3 BABBALL.	186.73265	3 BABBALL.	2050.40643
4 BABDURCH	186.52764	4 BABDURCH	2090.90436
5 BABVERBR	185.89784	5 BABVERBR	2078.69772
5 BRUECKE	186.64915	5 BRUECKE	2048.62146
7 INNERORT	184.21000	7 INNERORT	2125.17147
3 STADTAB	136.96642	3 STADTAB	2143.06531
7 ORTSUMG.	136.62268	7 ORTSUMG.	2065.81415
10 KREUZUNG	186.03511	10 KREUZUNG	2063.35572
11 BHNUEBER	186.86208	11 BHNUEBER	2048.97623
12 ERSCHL.	185.68328	12 ERSCHL.	2011.67868
13 VERBZONE	186.26569	13 VERBZONE	2087.75067
14 OEPNV	137.44224	14 OEPNV	1991.55090
15 BUND.BHN	186.59212	15 BUND.BHN	1880.27768

## 2. Berechnung der Beschäftigungswirkungen aus einzelwirtschaftlichen Kostenrechnungen

Für unterschiedliche Straßenbauprojekte wurden bei ausgewählten Straßenbauunternehmen die projektspezifischen Kostenstrukturen, die Auftragshöhe je Bauprojekt, die jahresdurchschnittliche Arbeitszeit je Beschäftigten und der durchschnittliche Lohnsatz je Stunde erhoben. Danach kann von durchschnittlich 1 680 Stunden pro Jahr je Beschäftigten ausgegangen werden. Als Stundenlohnsatz werden 13,- DM zugrunde gelegt.

Für 100 Mio DM Bauvolumen lautet dann die Lohnkostenanteil-Beschäftigungsrelation:

$$\begin{aligned} & (0,01 \times 100 \text{ Mio DM}) : 13 \text{ DM/Std.} \\ & = 76\,923 \text{ Std.} : 1\,680 \text{ Std. je Beschäftigten/Jahr} \\ & = 45,8 \text{ Beschäftigte pro Jahr je Lohnkostenanteil von 1 \%} \end{aligned}$$

Die Schwierigkeiten bei der Anwendung dieser Relation liegen in der Bestimmung des beschäftigungsrelevanten Lohnkostenanteils:

Sofern in den Lohnkostenanteilen aus vorliegenden Kostenrechnungen der Bauwirtschaft auch Lohnnebenkosten enthalten sind, sind sie herauszurechnen. Der Block der Gemeinkosten wird unterschiedlich verrechnet. Zum Teil sind die Gemeinkosten in den kalkulierten Lohnsummen enthalten (für Verwaltung, Technik, Betriebshof, Transport). Da sie personalbezogen sind, sind sie in die Lohnkostenanteilerrechnung einzubeziehen. Sofern sie gesondert ausgewiesen werden, sind sie der Lohnsumme hinzuzurechnen. Auch der Gerätekostenanteil enthält beschäftigungswirksame Personalkosten (z. B. Reparatur, Wartung) mit Gemeinkostencharakter. Diese sind ebenfalls dem Lohnkostenanteil zuzurechnen.

Unter Berücksichtigung dieser Korrekturgrößen wird der „personalwirksame“ Lohnkostenanteil für verschiedene Straßenbauinvestitionen errechnet und unter Verwendung der Lohnkostenanteil-Beschäftigungs-Relation in Beschäftigungseffekte (Personen/Jahr) je 100 Mio DM umgesetzt. Die einzelnen Straßenbauprojekte sind in Übersicht 2 spezifiziert. Die Straßenbauprojekte, für die oben die Input-Output-Rechnung durchgeführt wurde, sind mit den Straßenbauinvestitionen, für die hier betriebswirtschaftliche Kostenrechnungen herangezogen wurden, nicht identisch; von der Art der ausgeführten Arbeiten und der Produktionstechnik bestehen jedoch Aggregationsmöglichkeiten. Die Personalkostenanteile wurden jeweils als Durchschnitt aus mehreren Bauprojekten berechnet. Die Beschäftigungswirkungen sind in Tabelle 7 ausgewiesen.

Bei der Ergänzung der aus einzelwirtschaftlichen Kostenrechnungen hergeleiteten direkten Beschäftigungswirkungen in der Bauwirtschaft um die direkten Beschäftigungseffekte in den anderen, von den Straßenbauinvestitionen angesprochenen Wirtschaftsbereichen auf der primären Verausgabungsstufe und um die indirekten Wirkungen aus der Vorleistungsnachfrage wird davon ausgegangen, daß die in Übersicht 2 aufgeführten Straßenbauinvestitionen die für die entsprechenden Projekte in der Investitionsmatrix (Tabelle 2) bezifferten Anteile an direkten Ausgaben (außer Bauwirtschaft) haben und daß die indirekten Beschäftigungswirkungen der hier genannten Projekte mit denjenigen in der Input-Output-Rechnung übereinstimmen. Weiterhin soll die Verausgabung der Investitionsmittel in einem Jahr abgeschlossen sein, so daß eine einheitliche zeitliche

## Übersicht 2: Arbeitsbeschreibung für unterschiedliche Straßenbauprojekte

- (1) *Bundesautobahn*: Erdbauarbeiten, Verlegen einer Bitumenkiesschicht und eines Binders, Verschleißdecke.
- (2) *Landstraße*: Auskoffnung des Bodens, Bodenaustausch, Vermörtelung, Tragschicht, Frostschutzschicht, Decke, zusätzlich Radweg.
- (3) *Autobahnähnliche Ortsumgebung*: 4-spüriger Ausbau, Erdbauarbeiten, Bau von Rampen, Beschleunigungsspur, Standspur, Radweg, Bau von Wirtschaftswegen für umliegende Felder.
- (4) *Ortsdurchfahrt*: Straße, gepflasterter Parkstreifen, Rad- und Fußweg, Regenwasserkanal.
- (5) *Straßen in neuerschlossenem Siedlungsgebiet*: Erdbauarbeiten, Straße, Regen- und Schmutzwasserkanal, Fußwege, Parkplätze, Wendeplatz.
- (6) *Fußgängerzone*: Pflasterarbeiten, Regenwasserkanal (ohne Versorgungsleitungen und Holzarbeiten).
- (7) *Brückenbau*: Brücke an Straßenkreuzung und Flußbrücke.
- (8) *Versorgungsleitungen*: Kabelgraben auf freier Fläche, Verlegen des Kabels, Wiederverfüllen des Grabens, Wiederherstellung der Oberfläche.

Dimensionierung möglich wird. Der Rechengang erfolgt dann in der oben beschriebenen Weise. Die primären Beschäftigungswirkungen in den anderen angesprochenen Wirtschaftsbereichen plus Vorleistungsbeschäftigung in der Bauwirtschaft sind in Tabelle 7 in Spalte 4 ausgewiesen. Der primäre Gesamtbeschäftigungseffekt ergibt sich aus Addition von Spalte (3) und (4)<sup>8)</sup>.

### 3. Sekundäre Beschäftigungseffekte

Die Beschäftigungseffekte von Investitionen hängen vorrangig von den Produktionswirkungen auf der ersten Stufe des Wirkungsprozesses (direkte und indirekte Lieferbeziehungen) ab. Sie sind bestimmt von der Arbeits- und Lohnintensität in den beteiligten Wirtschaftsbereichen. Je höher diese ist, um so größer ist der erforderliche Primärintput und um so ausgeprägter sind die Wirkungen. Damit erschöpft sich jedoch die Wirkung einer Investition noch nicht. Hinzu kommen die sekundären Wirkungen, die aus den

8) Diese Zusammenführung der Ergebnisse aus einzelbetrieblicher Kostenrechnung und Input-Output-Rechnung gelingt nicht bei den Versorgungsleitungen, da für diese Straßenarbeiten keine vergleichbaren, mit dem Input-Output-Ansatz durchgerechneten Projekte vorliegen. Um dennoch einen Orientierungswert zu erhalten, wird davon ausgegangen, daß Versorgungsleitungen hinsichtlich der Vorleistungsproduktion mit der Fußgängerzone vergleichbar sind.

Tabelle 7: Beschäftigungswirkungen von Straßenbauinvestitionen auf der Grundlage von Kostenrechnungen (bezogen auf 100 Mio DM Investitionsvolumen)

Straßenbauprojekt	(1) Gesamter Lohn- anteil (ein- schl. Neben- und Gemein- kosten) (in %)	(2) Korrigierter „personalwirk- samer“ Lohn- anteil (in %)	(3) Direkte Be- schäftigungs- wirkung in der Bauwirtschaft (in Personen pro Jahr)	(4) Direkte Be- schäftigungs- wirkung - (außer Bauwirt- schaft) plus Vorleistungs- beschäftigung (in Personen pro Jahr)	(5) Gesamte- beschäftigungs- effekt (Spalte 3 + 4) (in Personen pro Jahr)
1) Bundesautobahn	6,87	4,95	227	974	1 201
2) Landstraße	19,72	14,76	676	887	1 563
3) Ortsumgehung	16,51	11,36	520	887	1 407
4) Innerortsstraßen	38,00	25,98	1 190	1 380	2 570
5) Straßen in neuerschlossenem Wohngebiet	37,76	25,79	1 181	1 380	2 561
6) Fußgängerzone	48,15	32,45	1 486	1 087	2 573
7) Brückenbau	36,11	24,13	1 105	834	1 939
8) Versorgungsleitungen	59,11	39,76	1 821	1 087	2 908

Quelle: Eigene Berechnung aus Kostenrechnungen von Straßenbaufirmen, Mai 1981; Umrechnungen aus Tabelle 2 bis 5.

Einkommensänderungen der zur Produktion der Investitionsgüter beschäftigten Erwerbspersonen resultieren. Diese Einkommenssteigerungen führen zu einer Ausweitung der Konsumgüternachfrage der Einkommensbezieher und damit zu zusätzlicher Produktion und Beschäftigung der Konsumgüterhersteller und deren Vorlieferanten. Aus diesen Produktionseffekten entsteht Einkommen bei den in der Konsumgüterindustrie Beschäftigten, woraus wiederum eine Steigerung der Konsumgüternachfrage resultiert. Diese Wirkungfortpflanzung ist um so höher, je größer die marginalen Konsumquoten der Einkommensbezieher im Produktionsprozeß sind. Die marginalen Konsumquoten hängen von der Einkommenshöhe der zusätzlich Beschäftigten ab. Je niedriger das Einkommen, um so höher ist die marginale Konsumquote.

In der Bauwirtschaft ist der Anteil der Arbeiter an der Gesamtzahl der Beschäftigten im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen (bei den Vollzeitbeschäftigten) hoch (Tabelle 8).

Tabelle 8: Arbeiteranteil in den Wirtschaftszweigen (in % der Gesamtbeschäftigten)

Wirtschaftszweige	1961	1970	1979	
			Vollbe- schäftigte	Teilzeit- beschäftigte
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	79,9	79,9	88,6	67,7
Energiewirtschaft, Bergbau	80,0	70,6	68,0	78,9
Chemie	75,9	70,2	55,9	49,2
Steine und Erden			78,2	61,2
Eisen, Stahl, NE-Metalle	80,9	77,7	78,7	48,8
Stahl-, Masch.-, FZ-Bau	70,6	67,4	70,8	38,3
Elektrotechnik, EBM-Waren	73,5	70,3	68,6	63,6
Holz, Papier, Leder, Textilien	81,6	78,3	78,9	77,1
Nahrungs- u. Genußmittel	69,8	64,2	64,7	52,4
Bauwirtschaft	85,5	82,3	85,2	22,4
Handel	27,3	27,9	30,9	23,5
Verkehr, Nachrichtenübermittl.	48,6	44,3	69,3	68,1
Sonstige Dienstleistungen	36,1	33,0	32,7	45,1
Staat	23,0	24,4	35,3	49,2
Private Haushalte u. Org. o. Erw.	25,5	28,8	24,1	42,9

Quelle: Berechnet aus: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland 1964, 1973 und 1980 (S. 103).

Gleichzeitig liegen die durchschnittlichen Bruttoverdienste der Arbeiter in der Bauwirtschaft unter denen der Arbeiter in der Industrie. Der Bruttoverdienst erfaßt den tariflich und frei vereinbarten Lohn (einschließlich tariflicher und außertariflicher Leistungs-, Sozial- und sonstiger Zahlungen).

Aussagekräftiger als die Gegenüberstellung der Stundenverdienste ist der Vergleich der Bruttojahresverdienste der Arbeiter, weil hier die Auswirkungen der saisonalen Schwan-

kungen in der Bauwirtschaft ihren Niederschlag finden und einmalige Zahlungen (13 Monatslöhne, zusätzliches Urlaubsgeld, einmalig ausgezahlte vermögenswirksame Leistungen) berücksichtigt werden. Diese Gegenüberstellung ist in Tabelle 9 enthalten.

Tabelle 9: *Bruttoverdienste (Männer) von ganzjährig beschäftigten gewerblichen Arbeitnehmern aller Leistungsgruppen*

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
1. Bruttojahresverdienste in DM							
a) Industrie ohne Bau	21 465	23 894	25 062	27 083	28 837	30 412	32 495
b) Hoch- und Tiefbau	19 765	21 543	22 085	23 172	24 590	25 970	27 527
2. Höchster Jahresverdienst in DM (jeweils Mineralölverarb.)	25 202	28 945	31 191	34 000	35 760	38 257	40 873
3. Korrigierter Verdienst im Hoch- und Tiefbau (Schlechtwettergeld, Wintergeld, Wegzeitvergütung) in DM	23 265	25 148	25 788	26 987	28 527	30 053	31 826

Quelle: Wirtschaft und Statistik, Heft 11/1980 (S. 744\*). Berechnungen des Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie e. V., 1980.

Erforderlich ist darüber hinaus die Einbeziehung der durchschnittlich ausgezahlten Beträge an Schlechtwettergeld und Wintergeld sowie die Wegzeitvergütung. Beim Schlechtwettergeld wird aufgrund der mehrjährigen Durchschnitte von einem Betrag von 1 200 DM netto pro Arbeiter im Jahr 1973 ausgegangen. Dieser Betrag wird jährlich mit der Lohnsteigerungsrate fortgeschrieben. Für Wintergeld wird ein Betrag von 600 DM netto veranschlagt. Die Wegzeitvergütung wird auf 600 DM netto geschätzt. Der Vergleich der korrigierten Jahresverdienste ist ebenfalls in Tabelle 9 dargestellt.

Nach dieser Korrektur ergibt sich zwar eine günstigere Rangstellung der Bauwirtschaft; die Bruttoverdienste liegen aber weiterhin unter den durchschnittlichen Jahresverdiensten der gesamten Industrie.

Durch das Zusammenwirken von überdurchschnittlichem Anteil der ungelerten Arbeiter an der Beschäftigtenzahl und unterdurchschnittlichem Einkommen der ungelerten Arbeiter im Vergleich zum Durchschnitt der Industrie sind von Straßenbauinvestitionen überdurchschnittlich hohe sekundäre Beschäftigungswirkungen zu erwarten.

Hinzu kommt, daß die Einkommensniveaus je nach Bereich innerhalb der Bauwirtschaft unterschiedlich sind, mithin auch die marginalen Konsumquoten und die sekundären Beschäftigungswirkungen. Je höher der Anteil der weniger qualifizierten Beschäftigten

in dem jeweiligen Bereich, um so geringer ist das Einkommen und um so größer sind die marginalen Konsumquoten.

Die Beschäftigungsstruktur nach Qualifikationsgraden in den einzelnen Bausparten gibt Tabelle 10 wieder.

Der Straßenbau hat relativ hohe Quoten hinsichtlich der weniger qualifizierten Fachwerker und Werker an den in diesen Bereichen insgesamt Beschäftigten. Da die Bruttoeinkommen dieser Arbeitskräfte unter denen der Facharbeiter, Meister oder Angestellten liegen, sind die sekundären, konsuminduzierten Beschäftigungseffekte im Straßenbau höher als in den anderen Bereichen der Bauwirtschaft.

Für eine Neuberechnung der sekundären Beschäftigungswirkungen mit Hilfe des „Keynes-Multiplikators“ fehlten hier die empirischen Voraussetzungen. Die zugrunde gelegte Input-Output-Tabelle des DIW enthält keinen Ausweis der primären Inputs, so daß der Anteil des Einkommens aus unselbständiger Arbeit an der Bruttoproduktion nicht festgestellt werden kann. Außerdem liegen marginale Konsumquoten der in den verschiedenen Wirtschaftsbereichen tätigen Unselbständigen und Selbständigen nur für das Jahr 1970 vor. Die Verwendungsstrukturen der Haushalte sind nach 56 Sektoren gegliedert, so daß für eine Berechnung mit der 34-Matrix Zusammenfassungen, zum Teil aber auch Auseinanderentwicklungen erforderlich wären. Schließlich sind differenzierte marginale Konsumquoten für die verschiedenen Einkommensgruppen innerhalb der Bauwirtschaft nicht bekannt. Wegen dieser unzureichenden Datenlage wird auf eine Berechnung der sekundären Wirkungen verzichtet.

Tabelle 10: *Beschäftigungsstruktur des Bauhauptgewerbes 1980 (in % der in den Bereichen insgesamt Beschäftigten)*

Stellung im Betrieb	Ins-gesamt	Hoch- und Tiefbau, ohne ausgeprägten Schwerpunkt	Hochbau	Straßenbau	Tiefbau, a.n.g.
Angestellte (einschl. Auszubildende)	12,0	14,7	9,1	11,6	10,4
Angestelltenversicherungspflichtige Poliere, Schachtmeister u. Meister	3,3	4,4	2,7	4,6	4,7
Werkpoliere, Bauvorarbeiter, Baumaschinenfachmeister und -vorarbeiter	6,3	7,9	5,9	7,2	7,9
Facharbeiter	47,1	46,1	53,7	37,7	36,7
Fachwerker, Baumaschinisten und Arbeiter mit angelernten Spezialtätigkeiten	21,9	21,4	17,5	35,4	36,8
Sonstige	9,4	5,5	11,1	3,5	3,5

Quelle: Errechnet aus: Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (Hrsg.), Jahrbuch des Deutschen Baugewerbes, Band 30, 1980, Bonn 1980, S. 311/312.

### Summary

Based on a nationwide input output analysis utilizing sectorial employment coefficients, the effects of road construction investments on production and employment were assessed. To find out the employment differences resulting from the intensity of labor employment of road construction projects, cost estimates from a number of selected construction companies were additionally evaluated. The employment effects of an investment scheme of DM one billion vary between 12,000 (autobahn construction project) and 29,000 jobs (installation of utility lines). Road construction projects within urban areas, road projects in newly development residential areas and street schemes in pedestrian areas have relatively high effects on the employment situation. Low effects are associated with the construction of autobahns, state highways and by-passes. The effects on employment of infrastructure projects on the railroad sector are estimated at 19,000 jobs, on the public transport sector 20,000 jobs. Compared with the average effects on employment in public investment projects, estimated at 19,300 jobs in a previous study, road construction projects produce disproportionately high effects on employment in important sectors.

### Résumé

Sur la base d'une analyse input-output pour la République fédérale d'Allemagne et en utilisant les coefficients de travail sectoriels, les effets des investissements de la construction routière sur la production et sur l'emploi ont été calculés.

Afin de chiffrer les différences des taux d'emploi suivant l'intensité de travail des projets de construction routière, des calculs de coûts d'un certain nombre d'entreprises de construction ont été en outre évalués. Pour un volume d'investissement d'un milliard de DM, les effets varient entre 12.000 personnes (pour la construction d'une autoroute) et 29.000 personnes (pour l'installation de conduites d'approvisionnement). La construction de routes au sein d'agglomérations, dans des régions à urbaniser et des zones piétonnières ont des effets relativement élevés sur la situation de l'emploi. Pour l'effet à la construction d'autoroutes, de routes départementales et de voies de contournement. En ce qui concerne les projets d'infrastructure sur le secteur des chemins de fer, les effets sur l'emploi se chiffrent à 19.000 personnes, pour les projets des transports publics 20.000 personnes. En se basant sur des analyses précédentes de la moyenne des investissements d'état et un emploi de 19.300 personnes, la construction routière a un effet sur l'emploi au-dessus de la moyenne dans des secteurs importants.

## Ein Verfahren zur Beurteilung von Rangstabilitäten in der Nutzwertanalyse

VON PETER CERWENKA, BASEL

### 1. Problemstellung

Mit Hilfe der Nutzwertanalyse können bekanntlich Handlungsalternativen in eine Präferenzordnung gebracht werden. Das Entscheidungskalkül ist dabei eine aus Mengen- und Wertgerüst aggregierte Größe, der Nutzwert. Für die Aggregation zum Nutzwert einer Alternative  $j$  gibt es mehrere plausible Möglichkeiten, von denen keine allgemein eindeutig überlegen ist. Als sehr anschaulich, gut handhabbar und für viele Fälle geeignet hat sich die additive Wertsynthese erwiesen. Nimmt man an, daß ein für eine Aufgabenstellung relevanter Zielkatalog aus  $m$  Kriterien besteht und bezeichnet man den Zielerreichungsgrad von Kriterium  $i$  für Alternative  $j$  mit  $z_{ij}$  und das Kriteriengewicht für Kriterium  $i$  mit  $g_i$ , so läßt sich diese Aggregierungsform bekanntlich wie folgt anschreiben:

$$N_j = \frac{1}{C} \cdot \sum_{i=1}^m z_{ij} \cdot g_i \quad (1)$$

$$\text{mit } C = \sum_{i=1}^m g_i$$

$C$  wird üblicherweise mit 100 angesetzt. Das Wertgerüst ist dabei durch zwei Vorgänge eingeflossen:

- Die Zielerreichungsgrade  $z_{ij}$  kann man sich als Ergebnis eines *Benotungsvorganges* vorstellen, der darin besteht, daß die Komponenten des ursprünglichen Mengengerüsts, die Zielerträge  $x_{ij}$ , mit Hilfe von Nutzenfunktionen in eine endliche einheitliche Skala abgebildet werden.
- Die Kriteriengewichte  $g_i$  erhält man aus einem *Gewichtungsvorgang*, an dem sich in der Regel mehrere Personen beteiligen, die entweder entscheidungsverantwortlich oder sonstwie entscheidungsbetroffen sind.

Sind die beiden Vorgänge durchgeführt, so erhält man daraus die Nutzwerte für die Alternativen. Die Reihung der Nutzwerte der Größe nach ergibt dann die Präferenzordnung.

*Anschrift des Verfassers:*

Univ.-Doz. Dr. Peter Cerwenka  
Prognos AG  
Steinengraben 42  
CH-4011 Basel