

Raimund Herz

RELEVANZ, MESSBARKEIT UND MANIPULIERBARKEIT VON BEWERTUNGSKRITERIEN BEI DER BUNDESVERKEHRSWEGEPLANUNG

Bei der Bedarfsplanung für die Bundesverkehrswege stellt sich die Aufgabe, aus einer Vielzahl höchst unterschiedlicher Straßenbauprojekte diejenigen auszuwählen, die mittelfristig realisiert werden sollen. Dazu sind die beantragten Projekte einer vergleichenden Bewertung zu unterziehen, in die im Hinblick auf die Komplexität ihrer Wirkungen zahlreiche Bewertungskriterien einbezogen werden müssen. Schon die Auswahl dieser Kriterien ist in Anbetracht der Heterogenität der Projekte schwierig. Noch schwieriger ist es, die langfristigen positiven und negativen Effekte der Straßenbauprojekte zuverlässig zu schätzen, zumal sich die Projekte meist noch in einem sehr frühen Planungsstadium befinden, in der Regel vor Einleitung des Planfeststellungsverfahrens, manchmal sogar vor der Linienbestimmung.

Im folgenden wird zunächst durch Vergleich des vom BMV für den Bundesverkehrswegeplan 1985 angewandten Verfahrens mit entsprechenden Verfahren in westeuropäischen Nachbarländern untersucht, welche Kriterien dort auf welchem Meßniveau herangezogen werden und welche Bedeutung bzw. welches Gewicht sie im Entscheidungsverfahren erlangen. Anschließend werden die Bewertungskriterien des BMV aus den Bereichen Raumordnung, Umweltschutz und Regionalpolitik genauer daraufhin analysiert, wie sie gemessen und monetarisiert werden, welche Unzulänglichkeiten der Beschreibung und welche Ermessensspielräume sich dabei ergeben. Schließlich werden Vorschläge unterbreitet, wie diese Effekte auf angemessenere Weise quantifiziert bzw. qualifiziert werden könnten.

1. Bewertungskriterien für Investitionsprojekte bei der Bedarfsplanung von Fernstraßen

Welche Kriterien werden bei ähnlicher Aufgabenstellung wie der Bedarfsplanung für die Bundesverkehrswege in den europäischen Nachbarländern verwendet und welches Gewicht erhalten sie im jeweiligen formalisierten Entscheidungsverfahren?

1.1 Kriterien und Meßniveau im europäischen Vergleich

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Bewertungskriterien, die in der Bundesrepublik, in Österreich, in der Schweiz, den Niederlanden und in Frankreich für die Dringlichkeitsreihung bzw. Bewertung nationaler Straßenbauprojekte Anwendung finden (zu den Verfahren vgl. Beckmann, Abschnitt 3), und zeigt zugleich, ob sie in Geldeinheiten, sonstwie kardinal, ordinal oder nur nominal gemessen sind. Insgesamt werden 32 Kriterien aufgeführt, die in 6 Bereiche gegliedert sind. Die einheitliche Bezeichnung der Kriterien darf nicht darüber hinweg täuschen, daß darunter in den verschiedenen Ländern durchaus Unterschiedliches verstanden wird.

Beurteilungskriterien für Straßenbau- Investitionsprojekte	Anwendungsfälle					
	BRD		A	CH	NL	F
	BMV BVWP 85 (1)	Schwarz- wald BAB (2)	Reihung KWA 80 (3)	NUP NWA 81 (4)	MPP 85-89 (5)	MULT 86 (6)
1 Projektkosten						
1.1 Baukosten	•	•	•	o	•	•
1.2 Unterhaltungskosten	•	•	•	o	•	•
1.3 Erneuerungskosten- einsparung	o	•				
2 Verkehr						
2.1 Betrieb	•	•	o	o		•
2.2 Fahrzeugvorhaltung	•	•				
2.3 Fahrtzeit	•	•	o	o	o •	•
2.4 Unfälle	•	•	o	o	o •	•
2.5 Kapazität	o		o			
2.6 Extreme Mängel						+
3 Raumstruktur						
3.1 Regionalwirtschaft	•	*		o	*	•
3.2 Verkehrserschließung	•	*	o	o	*	o
3.3 Raumordnung	•	*	o	o	*	o
3.4 Internat. Beziehung	•			o		
3.5 Regional-/Lokalpolitik	*	*		*	+	
3.6 Disparitätenabbau	•			o		
4 Umwelt						
4.1 Lärm	•	•	o	o	*	*
4.2 Abgase	•	o	o	o	*	*
4.3 Trennwirkung	•	o				
4.4 Wohnwert	•					*
4.5 Lebensraumgestaltung				o	*	*
4.6 Stadt-/Landschaftsbild		*		(o)		
5 Ökologie						
5.1 Vorbelastung	(o)					
5.2 Schutzbedürftigkeit	*	*	o	o		*
5.3 Zerschneidung	(o)	•			*	
5.4 Ökologisches Risiko	(*)	*				
5.5 Energiebilanz						•
6 Sonstiges						
6.1 Parallel zu Bahnprojekt	+	+				•
6.2 Effekte auf ÖPNV	(+)			o		
6.3 Produktionsausfälle in Land-/Forstwirtschaft		•		o		*
6.4 Verkehrswertminderung		•				
6.5 Planungs-/ Realisierungsstand	+				+	
6.6 Rentabilität				o		o
quantitativ: • monetär qualitativ: * ordinal () nicht bei allen Projekten o kardinal + verbal						

Abbildung 1: Bewertungskriterien im europäischen Vergleich
 Quellen: (1) BMV 1986, (2) Steierwald/Schaechterle 1982,
 (3) Dorfwith/Faller/Herry 1983, (4) NUP 1981,
 (5) Cortenraad/Moning/Jonk 1986, (6) MULT 1986

Die Meßvorschriften sind ja ohnehin nicht identisch. Darauf wird in Abschnitt 2 speziell für Kriterien aus den Bereichen Raumstruktur, Umwelt und Ökologie noch näher eingegangen werden.

Die Abbildung bringt auch nicht zum Ausdruck, ob die Kriterien Projektwirkungen darstellen, die durch Vergleich von Planfall zu Nullfall explizit geschätzt werden, oder ob es sich dabei um Merkmale des Projekts und seines Umfeldes handelt, aus denen eine implizite Einschätzung der Vorteilhaftigkeit des Projekts vorgenommen wird.

Auf den ersten Blick zu erkennen ist das Bemühen des BMV, nicht nur besonders viele Kriterien in das Verfahren einzubeziehen, sondern diese auch weitgehend als tangible Größen einer Nutzen/Kosten-Analyse zu behandeln. Die Spalte zur sogenannten Schwarzwaldautobahn, bei der insgesamt 167 Varianten nach 40, noch weiter differenzierten Kriterien bewertet wurden, zeigt, daß bei einem relativ homogenen und konkreten Großprojekt eher weniger Aspekte, allerdings differenzierter und auch nicht so weitgehend monetarisiert, in die Bewertung einbezogen wurden.

Die nichtmonetär, jedoch kardinal gemessenen Kriterien sind von unterschiedlicher Qualität. Die Anwendungen in Österreich und in der Schweiz beruhen auf Nutzwert- und Kosten/Wirksamkeitsanalysen. Hier handelt es sich um dimensionslose Zielerfüllungsgrade bzw. Punkte. Die Konkordanzanalyse der Holländer erlaubt die Verarbeitung originalskalierter kardinal wie ordinal gemessener Bewertungskriterien ohne vorherige Transformation in Zielerfüllungsgrade. Eine derartige Transformation ist auch in der Verfahrensanleitung für die Bewertung französischer Straßenbauprojekte nicht vorgesehen.

Projektkosten werden üblicherweise nicht in Punkte umskaliert. Auch bei der Überprüfung von Nationalstraßenstrecken in der Schweiz wurde parallel zur Nutzwertanalyse noch eine, im Vergleich zur BVWP 85 stark verkürzte Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Bei der österreichischen Dringlichkeitsreihung bereiteten allerdings gerade die Projektkosten in der Kosten-Wirksamkeitsanalyse methodische Schwierigkeiten. Daraufhin wurden in einem nutzwertanalytischen Ansatz auch die Projektkosten in Punkte transformiert und eine mittlere Rangreihe aus dem Ergebnis beider Verfahren gebildet.

Die Nutzen für Verkehrsteilnehmer enthalten bei den Holländern weder Betriebs- noch Fahrzeugvorhaltungskosteneinsparungen, sondern nur Reisezeitgewinne, wobei lediglich diejenigen im Wirtschaftsverkehr in Geldeinheiten umgerechnet werden. Auch bei den Unfällen verzichtet man hier auf eine Monetarisierung der Personenschäden und schätzt nur die Sachschäden in Gulden pro Jahr.

Raumstrukturelle Effekte von Verkehrsweeinvestitionen werden nur im BMV-Verfahren in Geldeinheiten ausgedrückt. Alle anderen begnügen sich mit einer verbalen, gutachterlichen Beschreibung möglicher Projektwirkungen, die dann bei den Nutzwertanalysen Österreichs und der Schweiz in Zielerfüllungsgrade transformiert werden. In den meisten Fällen handelt es sich jedoch nicht um echte, explizite Projektwirkungen, sondern um gebietsbeschreibende Indikatoren, wie z.B. die Höhe der Fördersätze der Regionalen Wirtschaftsförderung (MULT) oder Präferenzierungsfaktoren, die aus regionalen Strukturgrößen abgeleitet und mit Verkehrseffekten in

Verbindung gesetzt werden (BMV). Die Meßvorschriften raumordnerischer Nutzelemente werden in Abschnitt 2 noch einer eingehenderen kritischen Analyse unterzogen werden.

Auch die **Umwelteffekte** werden nur im BMV-Verfahren monetarisiert. Die anderen Länder ermitteln entweder nutzwertanalytische Zielerfüllungsgrade, wobei auch kaum operationalisierbare Zielkriterien wie Lebensraumgestaltung (NUP) formal einbezogen werden, oder sie ermitteln Indikatoren, die eine Beurteilung in einer abgestuften Ordinalskala erlauben, z.B. fünfstufig von ++ bis --. In keinem anderen Land wird auch versucht, **ökologische Effekte** auf so differenzierte Weise in das formale Bewertungsverfahren einzubeziehen wie in der Bundesrepublik. Allerdings wird dies nicht bei allen Projekten der BVWP 85 in der gleichen Differenzierung durchgeführt. Eine Monetarisierung ökologischer Effekte gelingt nur für wenige Aspekte, z.B. für die Energiebilanzierung oder die Zerschneidungseffekte, die den Wert landwirtschaftlicher Anwesen mindern.

Sonstige Effekte, die sich keinem der zuvor genannten fünf Bereiche eindeutig zuordnen lassen, werden im allgemeinen auf gutachterlicher Basis einzeln beurteilt. Bei der Nutzen-Kosten-Analyse zur BVWP 85 fallen sie in die Kategorie der intangiblen Effekte. Bemerkenswert erscheint, daß in einigen Ländern, wie z.B. in Frankreich und in Belgien (Ghilian 1987), ein Nutzen/Kosten-Koeffizient oder diverse Rentabilitätskennziffern auf der selben Ebene wie die übrigen Bewertungskriterien behandelt werden und somit einen wesentlich geringeren Stellenwert erhalten als der gesamtwirtschaftliche Nutzen/Kosten-Koeffizient bei der BVWP 85.

1.2 Relevanz und Bedeutung der Bewertungskriterien

In den Ländern, in denen die Rangreihung von Fernstraßenprojekten mit Hilfe einer Nutzwertanalyse, Kosten-Wirksamkeitsanalyse oder Konkordanzanalyse durchgeführt wird, kann die Bedeutung der Kriterien dem Gewicht entnommen werden, das ihnen im formalisierten Bewertungsverfahren zugewiesen wird. Dabei variiert die Gewichtung mit der Interessenlage der Entscheider (vgl. Dorfwich u.a. 1983, S. 23ff), mit der Art des zu bewertenden Objekts (vgl. NUP 1981, Anhang 9) und mit dem Zeitpunkt der Entscheidung (vgl. Cortenraad u.a. 1986, S. 35).

An die Stelle künstlicher Nutzwert-Gewichte treten bei der Nutzen-Kosten-Analyse Marktpreise oder Preise, die für die Vermeidung oder den Ausgleich von Schäden anzusetzen wären oder eventuell gezahlt würden. Die Bedeutung der einzelnen, auf diese Weise monetarisierten Kriterien kommt in dem Anteil zum Ausdruck, den sie zum Gesamtnutzen oder Nutzen/Kosten-Koeffizienten beisteuern. Dabei ist auch die Variationsbreite der Teilnutzenbeiträge von Bedeutung, weil auch ein Kriterium, das im Durchschnitt nur relativ wenig Nutzen stiftet, u.U. im Einzelfall relativ viel dazu beitragen kann.

Abbildung 2 zeigt für die BVWP 85 exemplarisch (offensichtlich am Beispiel des Projektes einer Ortsumgehungsstraße) die Nutzenbeiträge der einzelnen Kriterien. Bemerkenswert erscheint an diesem Beispiel auch, daß sich der Gesamtnutzen um den Faktor 8 vermindert, wenn bei der Nutzenberechnung die tageszeitliche Verteilung des Verkehrs berücksichtigt wird (was nur mit EDV möglich ist).

BfZ.	Kosten- bzw. Nutzelement	ohne Verkehrsstärke-schwankungen 'Hand' (Mio DM p.a.)	mit 'EDV' (Mio DM p.a.)	Nutzen Anteil %	Nutzen/ Kosten-Verh.
K1	Verkehrl. Investitionskosten	0,760	-	-	-
K2	Investitionskosten zur Vermeidung negativer Wirkungen auf die Umwelt	0,000	-	-	-
K	Investitionskosten der Wege	0,760	-	-	-
NB1	Fahrzeugvorhaltekosten	0,262	0,036	-	-
NB2	Betriebsführungskosten	3,288	0,411	-	-
	A. Lohnkosten	3,180	0,508	-	-
	B. Betriebskosten	0,108	-0,097	-	-
NB	Transportkostensenkungen	3,550	0,447	21,5	0,59
NW1	Erneuerungskosten der Wege	0,000	0,000	-	-
NW2	Instandhaltungskosten der Wege	-0,080	-0,080	-	-
NW	Kosten der Wegeerhaltung	-0,080	-0,080	-4,2	-0,11
NS	Beiträge zur Sicherheit	0,284	0,284	15,0	0,37
NE	Verbesserung d. Erreichbarkeit	1,486	0,241	12,7	0,32
	Beschäftigungseffekte				
NR1	- während der Bauzeit	0,063	0,063	-	-
NR2	- während der Betriebsphase	0,079	0,079	-	-
NR3	Regionale Präferenzierung	0,000	-	-	-
NR4	Beiträge zur Förderung internationaler Beziehungen	0,000	-	-	-
NR	Regionale Effekte	0,142	0,142	7,5	0,19
NU1	Vermind. v. Geräuschbelastung	0,043	0,043	-	-
NU2	Vermind. v. Abgasbelastung	0,000	0,000	-	-
NU3	Vermind. v. Trennwirkungen	0,779	0,779	-	-
NU4	Weitere Umweltwirkungen	0,043	0,043	-	-
NU	Umwelteffekte	0,865	0,865	45,6	1,14
N	Projektnutzen	6,247	1,899	100,0	-
Nb	Barwerte der Nutzen	124,6*	37,9*		
Kb	Barwerte der Kosten	15,1*	15,1*		
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis	8,25	2,51		2,51
DIFF	Nutzen-Kosten-Differenz	4,498**	0,99**		
		* Mio DM; ** Mio DM/a			

Abbildung 2: Fallbeispiel Verkehrsweig Straße BVWP 85 (BMV 1986, S. 265)

Für die 120 Großprojektanträge aus Baden-Württemberg zur BVWP 85 sind die Beiträge der Nutzelemente zum Gesamtnutzen bzw. Nutzen/Kosten-Koeffizienten in Abbildung 3 dargestellt. Einsparungen bei den Transportkosten machen mehr als die Hälfte des Gesamtnutzens aus. Dazu kommen die monetarisierten Reisezeiteinsparungen mit einem vergleichsweise niedrigen Anteil von knapp unter 20 Prozent. Durch die prognostizierte Reduzierung von Unfällen wird im Durchschnitt der Ba-Wü-Projekte über 22 Prozent des Projektnutzens gestiftet, bei einigen Projekten sogar die Hälfte, bei anderen überhaupt keiner. Regional- und Umwelteffekte tragen bei den Ba-Wü-Projekten sehr wenig zum Gesamtnutzen oder gesamtwirtschaftlichen Nutzen/Kosten-Koeffizienten bei. Gründe hierfür werden in Abschnitt 2 im Zusammenhang mit einer kritischen Analyse der Meßvorschriften für diese Kriterien dargelegt.

Eine Analyse der Projekttypen, die bei einzelnen Bewertungskriterien einen relativ niedrigen oder hohen Nutzenbeitrag bzw. Teilnutzen/Kosten-Koeffizienten aufweisen, macht deutlich, daß die Kriterien für verschiedene Projekttypen eine ganz unterschiedliche Bedeutung haben. Das Nutzenspektrum von Ortsumgehungsstraßen zeigt z.B. hohe Werte im Umweltbereich und relativ geringe Betriebskosteneinsparungen. Ein ähnliches Bild ergibt die Analyse von Teilnutzen/Kosten-Koeffizienten. Es wird im Rahmen einer kritischen Analyse der Meß- und Monetarisierungsvorschriften zu prüfen sein, inwieweit die Größe der in ihrer Differenzierung durchaus plausiblen Teilnutzen, von den "Spielregeln" der Nutzenmessung abhängen.

2. Meßvorschriften und Ermessensspielräume für Bewertungskriterien in den Bereichen Raumordnung, Umweltschutz und Regionalpolitik

Die im folgenden dargestellten und diskutierten Meßvorschriften für die Bewertungskriterien der BVWP 85 sind dokumentiert in Heft 69 der Schriftenreihe des BMV. In dieser Schrift sind auch die Meßvorschriften der hier nicht im einzelnen behandelten, übrigen Kriterien des formalisierten Bewertungsverfahrens nachzulesen, insbesondere die Ermittlung der Projektkosten, die Berechnung des Verkehrsmengengerüsts und die damit unmittelbar zusammenhängenden Projektnutzen für die Verkehrsteilnehmer.

Auf die methodischen Probleme und Unsicherheiten bei der Berechnung der Verkehrsmengengerüste für den Planfall mit und für den Vergleichsfall ohne das jeweils infrage stehende Straßenbauprojekt kann hier nicht näher eingegangen werden. Trotzdem muß an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß eine Reihe von Projektwirkungen in den Bereichen Raumordnung, Umwelt und Ökologie von den durch das Straßenbauprojekt hervorgerufenen Verkehrsbelastungen bzw. -entlastungen abhängen. Verbesserungsvorschläge für die Meßvorschriften müssen daher auch auf die Art und Weise eingehen, wie das Verkehrsmengengerüst ermittelt wird, insbesondere wie Quell-Ziel-Beziehungen und Modal-Split-Interdependenzen abgebildet werden.

Teilnutzen	Projekttyp mit niedrigem Teilnutzenanteil	Anteil am Gesamtnutzen		Projekttyp mit hohem Teilnutzenanteil
		unteres Perzentil	Mittelwert oberes Perzentil	
Transportkosten	B-Neubau, Ortsentlastung	29,7	51,3	Erweiterung in Verdichtungsraum
Wegeerhaltung	Mischtyp	- 6,5	-3,5	B-Ausbau
Verkehrssicherheit	Mischtyp	0,0	22,4	B-Neubau und Erweiterung
Reisezeit	Neubau 4streifig	11,2	18,7	Erweiterung
Regionaleffekte	Neubau in Verdichtungsraum	1,2	6,8	Projekt in ländlichem Raum
Umwelteffekte	Neubau in Stadtgebiet	0,0	4,1	Ortsumgehung

± 100 %

Teilnutzen	Projekttyp mit niedrigem Teilnutzen/Kosten-Koeffizient	Teilnutzen/Kosten-Koeffizient		Projekttyp mit hohem Teilnutzen/Kosten-Koeffizient
		unteres Perzentil	Mittelwert oberes Perzentil	
Transportkosten	B-Neubau, Ortsentlastung	0,44	1,96	Engpaßbeseitigung, Lückenschluß
Wegeerhaltung	B-Erweiterung	-0,18	-0,08	B-Ausbau
Verkehrssicherheit	Mischtyp	0,00	0,78	B-Erweiterung
Reisezeit	Neubau 4streifig	0,19	0,69	Neubau und Erweiterung
Regionaleffekte	Neubau in Verdichtungsraum	0,04	0,15	Erweiterung in ländlichem Raum
Umwelteffekte	Neubau in Stadtgebiet	0,00	0,12	Ortsumgehung

± 3,62

Abbildung 3: Beitrag der Kriterien zum Gesamtnutzen (oben) bzw. Nutzen/Kosten-Koeffizienten (unten) eigene Auswertung der 120 Projektanträge aus Baden-Württemberg zur BVWP 85

Die Zusammenfassung von Einzelmaßnahmen zu großen Projekten im Zuge der Erstellung des Verkehrsmengengerüsts, die Zerlegung von Projekten, welche in einem funktionalen Zusammenhang stehen, in Einzelprojekte mit größeren Realisierungschancen und die Abgrenzung der rechnerischen Wirkungsbereiche der Straßenprojekte sowie deren interne Detaillierung, dies alles sind Ansatzpunkte für Kritik und Verbesserungsvorschläge mit Auswirkungen auf die Qualität der nachfolgend behandelten Bewertungskriterien aus den Bereichen Raumordnung, Umwelt und Regionalpolitik.

2.1 Raumordnungskriterien (Regionale Effekte)

Bei der BVWP 85 werden die raumordnerischen Vorteile eines Straßenbauprojektes in vier Teilnutzenkomponenten monetär bewertet: **Beschäftigungseffekte aus dem Bau und aus dem Betrieb von Verkehrswegen** als Beiträge zur Überwindung konjunkturneutraler Unterbeschäftigung, sowie die eigentlichen **raumordnerischen Vorteile** und die **Förderung des internationalen Informations- und Leistungsaustausches**. Die ersten beiden Nutzen werden aus den Investitionskosten abgeleitet und mit regionalen Präferenzierungsfaktoren gewichtet. Die beiden übrigen Effekte werden mit Hilfe weiterer Präferenzierungsfaktoren aus anderen, bereits monetarisierten Teilnutzen ermittelt. Dieses Anhängen regionaler Effekte an bereits bewertete Verkehrs- und Beschäftigungseffekte beruht auf einer Konvention der am Entscheidungsprozeß Beteiligten und ist durchaus transparent und nachvollziehbar. Andererseits wird damit das Prinzip durchbrochen, Effekte originär durch Vergleich zwischen Planfall und Nullfall zu ermitteln. Die Präferenzierungsfaktoren übernehmen die Rolle von zusätzlichen, politischen Preisen. Besonders problematisch ist dieses Vorgehen ausgerechnet bei den raumordnerischen Vorteilen NR_2 , weil diese Präferenzierungspreise auf Teilnutzen angewendet werden, die ihrerseits bereits über andere Präferenzierungsfaktoren und Marktpreise ermittelt worden sind. Im folgenden werden die regionalen Effekte des BVWP 85-Verfahrens einzeln einer kritischen Analyse unterzogen.

Beschäftigungseffekte aus dem Bau von Verkehrswegen

Die Meßvorschrift der Beiträge, die der Bau von Verkehrswegen zur Überwindung konjunkturneutraler Unterbeschäftigung liefert, ist in Abbildung 4 dargestellt. Es wird angenommen, daß von den jährlichen Investitionskosten des Straßenbauprojekts 15,2 Prozent nutzenrelevant sind. Dieser Anteil ergibt sich aus dem Beschäftigungsvolumen, von dem einheitlich (!) angenommen wird, daß es zu 40 Prozent aus der jeweiligen Region komme, und einem einheitlichen Wertansatz pro Arbeitsplatz und Jahr. Dieser Wertansatz hat als empirische Basis den durchschnittlichen Fördersatz für einen Arbeitsplatz, dessen Lebensdauer mit 8 Jahren angenommen wird. Außerdem wird ein Multiplikator von 3,0 für Mitnahmeeffekte angesetzt. Das Ergebnis, Alternativkosten in Höhe von rund 20.000 DM pro Arbeitsplatz und Jahr erscheint nicht unplausibel.

Desweiteren wird davon ausgegangen, daß dieses Beschäftigungspotential in der Region nicht voll ausgeschöpft wird, bei Vollbeschäftigung überhaupt nicht und bei steigender Arbeitslosigkeit maximal bis zu 80 Prozent. Im Bewertungsverfahren zur BVWP 85 wird angenommen, daß dieser Maximalwert bei einer Arbeitslosigkeit von 2,5 Prozent erreicht sei.

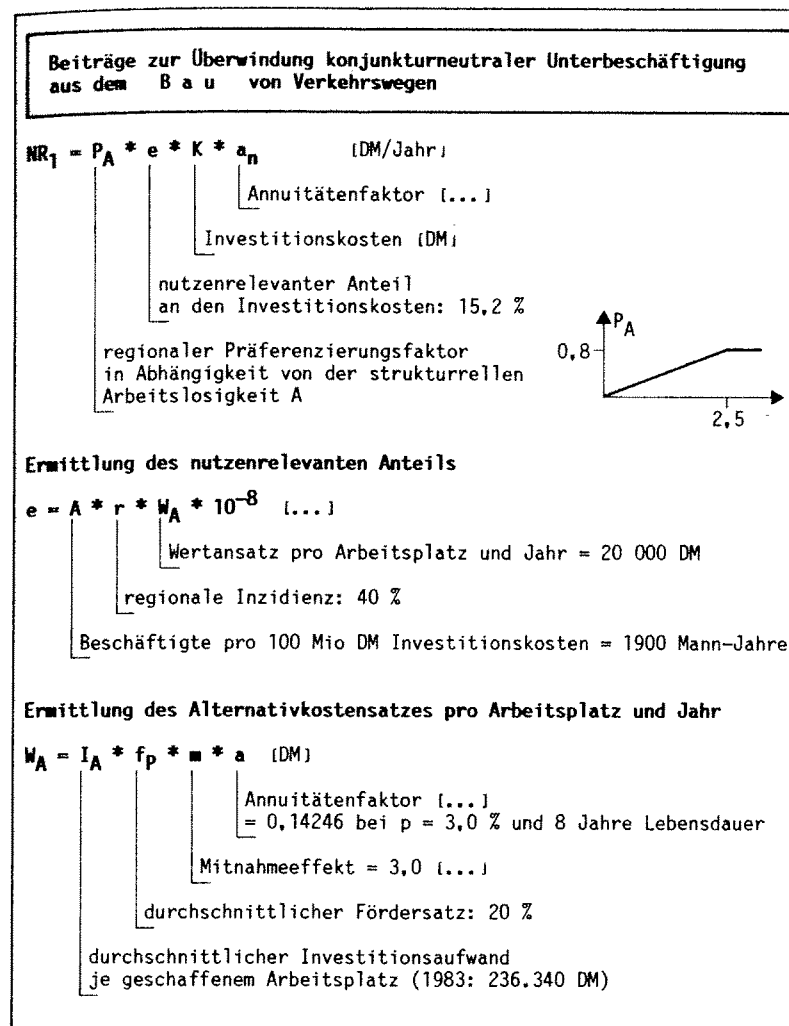


Abbildung 4: Meßvorschrift für Beschäftigungseffekte während der Bauphase (NR_1 der BVWP 85)

Die Quantifizierung dieser Nutzenkomponente wirkt überzeugend. Allerdings erscheint die regionale Inzidenz überschätzt. Auch könnte sie anhand von Statistiken des Baugewerbes differenzierter betrachtet werden. Investitionsaufwand je geschaffenem Arbeitsplatz und Fördersätze werden fortgeschrieben werden müssen. Der Schwellenwert von 2,5 Prozent struk-

tureller Arbeitslosigkeit, bei der die maximale Ausschöpfung von 80 Prozent erreicht ist, wird nach oben zu verschieben, mindestens zu verdoppeln sein.

Die räumliche Verteilung des Präferenzierungsfaktors P_A ist in Abbildung 5 dargestellt. Der Mittelwert über die 79 Verkehrsregionen beträgt 0,4. Die höchsten Werte werden in Emden, Saarland, Essen und Dortmund erreicht. In den beiden zuletzt genannten Städten ist die Arbeitslosigkeit gegenüber 1981 nahezu um das Zehnfache gestiegen. Die Spannweite des Präferenzierungsfaktors von 0,122 für Stuttgart bis zum Maximalwert von 0,8 bedeutet, daß die Beschäftigungseffekte aus dem Straßenbau um einen Faktor von bis zu 6,5 variieren können.

Beschäftigungseffekte aus dem Betrieb von Verkehrswegen

Die Schätzung dieser langfristigen Beschäftigungseffekte ist mit größeren Unsicherheiten behaftet als die der Bauphase. Im Prinzip wird ähnlich verfahren (Abbildung 6). Aus einer Untersuchung von Frerich u.a. (1975) geht hervor, daß ein erfolgreiches Autobahnprojekt auf Dauer bestenfalls 6,7 Arbeitsplätze pro Streckenkilometer schafft. Ob dies auch heute noch der Fall ist, muß bezweifelt werden (Lutter 1980). Die BVWP 85 geht auch nicht davon aus, daß dieser Wert erreicht wird, denn der maximale Nutzenanteil in Höhe von 26,9 Prozent, der sich aus diesen 6,7 Arbeitsplätzen berechnen läßt, wird durch einen Präferenzierungsfaktor $P_B < 1,0$ abgemindert, der sich proportional zur regionalen Arbeitslosigkeit und umgekehrt proportional zur regionalen Verkehrsinfrastrukturausstattung verhält. Die Arbeitslosigkeit wird in den zuvor beschriebenen Präferenzierungsfaktor P_A transformiert, die flächenbezogenen Anlagewerte an Verkehrsinfrastruktur in einen sogenannten Erheblichkeitsfaktor G_A . Aus diesen beiden Faktoren wird das geometrische Mittel gebildet; der neue Präferenzierungsfaktor P_B , der den maximalen Nutzen regionspezifisch auf ein realistisches Maß reduzieren soll.

Der Präferenzierungsfaktor P_B beträgt im Mittel über alle 79 Verkehrsregionen 0,43, seine Standardabweichung 0,13. Die niedrigsten Beschäftigungseffekte ergeben sich für die Stadtstaaten Hamburg und Bremen, die höchsten für die unmittelbar angrenzenden Verkehrsregionen Flensburg, Bremervörde und Emden. Die räumliche Verteilung dieses Präferenzierungsfaktors P_B ist in Abbildung 7 dargestellt.

Der Erheblichkeitsfaktor wird aus der Dichte des verkehrlichen Anlagevermögens über eine nichtlineare Funktion wie in Abbildung 8 (links) dargestellt ermittelt. Diese Funktion wurde offensichtlich freihand zwischen Eckwerte eingepaßt. Die Verkehrsregion mit der geringsten Anlagendichte (Weiden in der Oberpfalz) sollte den Wert 1,0 erhalten, d.h. durch den Erheblichkeitsfaktor keine weitere Abminderung des Beschäftigungseffektes erfahren, während die Erheblichkeit einer Verkehrsinvestition in den mit Verkehrsinfrastruktur am besten ausgestatteten Stadtstaaten auf 10 Prozent heruntersetzt wird. Dies ist eine durchaus plausible und eingängige, weniger auf empirischer Basis als auf Konvention beruhende Annahme, und auch die Annahme eines nichtlinearen degressiven Funktionsverlaufes zwischen den Eckwerten ist wegen des Flächenbezugs unmittelbar einsichtig.

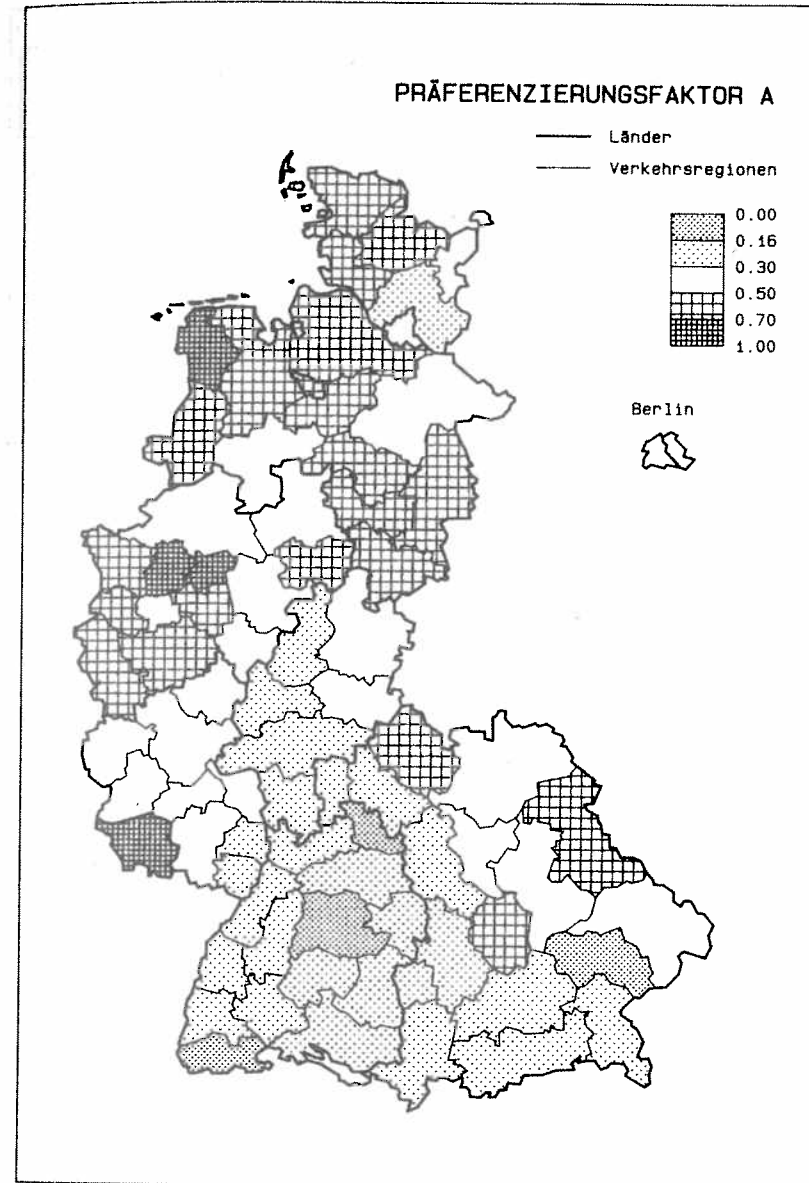


Abbildung 5: Räumliche Verteilung des Präferenzierungsfaktors A (in NR_1 der BVWP 85)

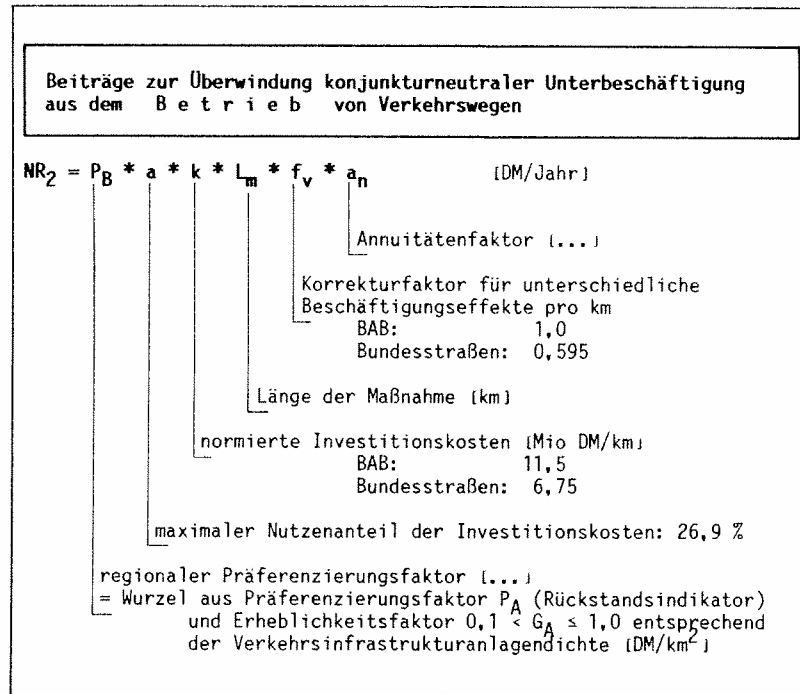


Abbildung 6: Meßvorschrift für Beschäftigungseffekte während der Betriebsphase (NR_2 der BVWP 85)

Im Mittel über alle Verkehrsregionen beträgt der Erheblichkeitsfaktor 0,5, seine Standardabweichung 0,2. Seine räumliche Verteilung ist in Abbildung 9 dargestellt. Die hierdurch präferierten Verkehrsregionen liegen fast alle in Niedersachsen und Bayern. Verkehrsinvestitionen im Ruhrgebiet und in den Stadtstaaten sind hinsichtlich langfristiger Beschäftigungseffekte, ceteris paribus, also relativ unerheblich.

Daß der Erheblichkeitsfaktor in seiner bisherigen Form einem Disparitätenabbau der regionalen Pro-Kopf-Ausstattung mit Verkehrsinfrastruktur genau entgegen gerichtet ist, kommt in Abbildung 8 (rechts) zum Ausdruck. Die Großstadtregionen weisen pro Kopf ihrer Bevölkerung ein wesentlich geringeres verkehrliches Anlagevermögen auf als die mit dem Erheblichkeitsfaktor präferierten ländlichen Gebiete.

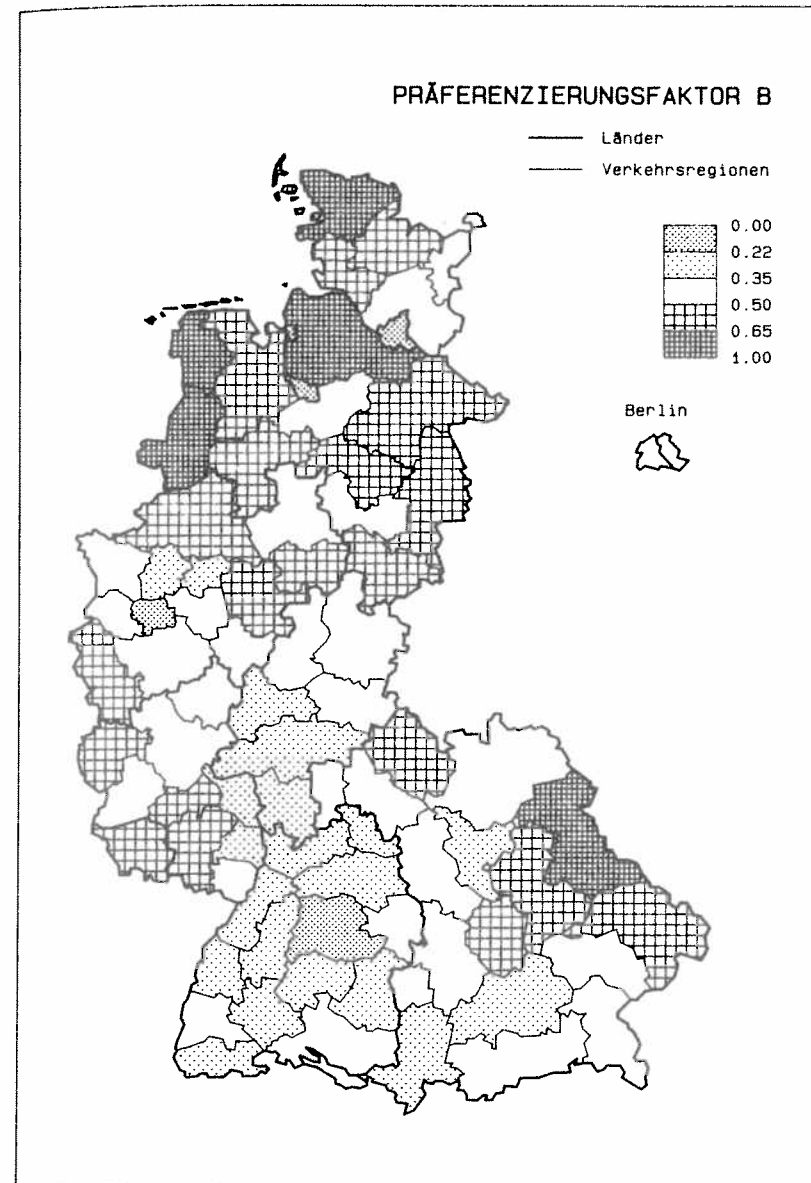


Abbildung 7: Räumliche Verteilung des Präferenzierungsfaktors B (in NR_2 der BVWP 85)

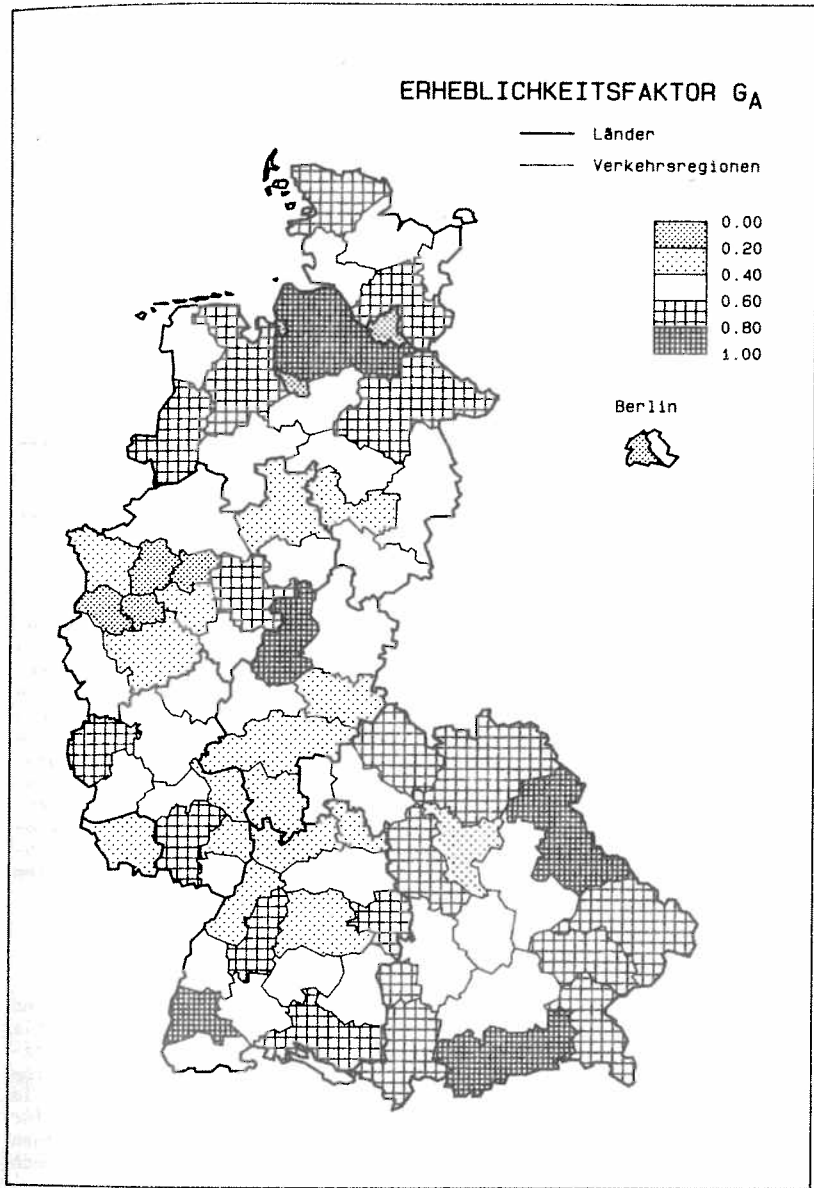
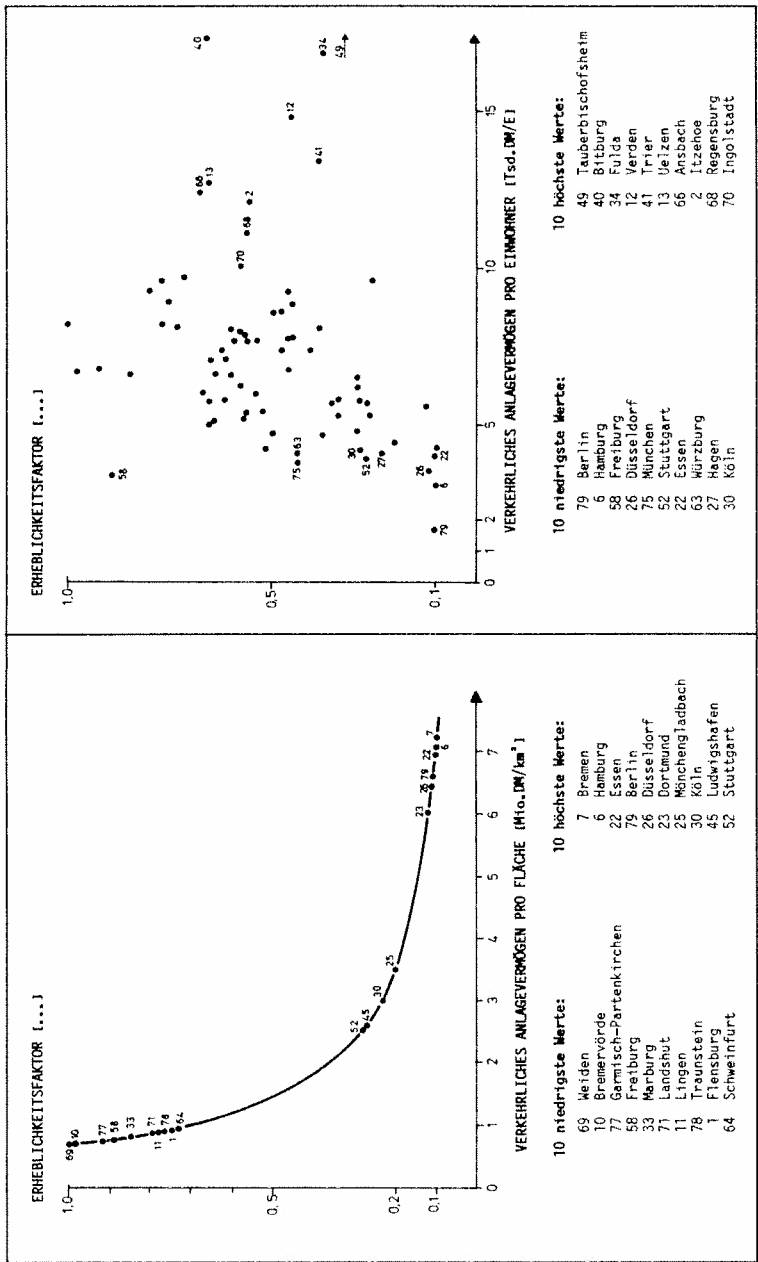


Abbildung 8: Der Erheblichkeitsfaktor G_A in Abhängigkeit vom verkehrlichen Anlagevermögen pro Fläche und pro Einwohner

Abbildung 9: Räumliche Verteilung des Erheblichkeitsfaktors G_A (in NR₂ der BVWP 85)

Raumordnerische Vorteile

Die Meßvorschrift für diese Nutzenkomponente besteht einfach darin, die Betriebskostensparnisse und Reisezeitersparnisse der Verkehrsteilnehmer sowie die zuvor erläuterten Nutzen aus Beschäftigungseffekten zusammenzufassen und mit einem weiteren Präferenzierungsfaktor $P_S < 1$ multipliziert als monetäre Nutzenkomponente für raumordnerische Vorteile auszuweisen (Abbildung 10). Durch diesen Präferenzierungsfaktor sollen Unterschiede im räumlichen Wohlstandsniveau und in der Erreichbarkeit von Versorgungszentren berücksichtigt werden.

Der Präferenzierungsfaktor hat allerdings nur dann einen Wert > 0 , wenn das Straßenbauprojekt eine Strecke betrifft, die zu den 100 schlechtesten Zentrenverbindungen gehört. Dabei werden 3 Typen von Verbindungen unterschieden: Oberzentrenverbindungen, Mittelzentrenverbindungen und Mittelzentrum-Oberzentrum-Verbindungen. Die Transformation der Rangplätze in den regionalen Strecken-Präferenzierungsfaktor P_S ist in Abbildung 11 dargestellt. Die Einstufung der Verbindungen erfolgte gutachterlich entsprechend der Größe eines ziemlich komplizierten Streckenindikator S , der als geometrisches Mittel aus drei normalisierten Indikatoren gebildet wird: Luftliniengeschwindigkeiten für die **Verbindungsqualität** und Reisezeitsummen für die **Lagegunst** jedes Verbindungstyps sowie der komplexe GRW-Indikator für den **wirtschaftlichen Rückstand** der Region. Unabhängig von der Ausprägung der Indikatoren für wirtschaftlichen Rückstand und Lagegunst werden Strecken, deren Luftliniengeschwindigkeit ohnehin schon relativ hoch ist, von der Rangreihung und somit auch der raumordnerischen Präferenzierung ausgeschlossen.

Kritik an dieser Meßvorschrift ist nicht nur wegen der doppelten Präferenzierung angebracht. Die Transformation von Rangplätzen in den regionalen Präferenzierungsfaktor P_S erscheint sachlich kaum zu begründen. Sie ist reine Konvention. Rangplätze können weder die Unterschiede noch das Grenzmaß der Bedarfsdeckung ausdrücken, die 100 schlechtesten Zentrenverbindungen wird es immer geben! Des weiteren wird die Vorstellungskraft des Entscheiders durch die Art, wie der Streckenindikator für drei verschiedene Verbindungstypen aus drei normalisierten Einzelindikatoren gebildet wird, die ihrerseits aus einer Reihe von Meßgrößen, darunter Luftliniengeschwindigkeiten, Infrastrukturausstattungsindikatoren und Arbeitsreservekoeffizienten, überstrapaziert. Keiner dieser Indikatoren beschreibt auch nur im entferntesten eine Wirkung, die von dem infrage stehenden Projekt ausgehen könnte, explizit.

Förderung internationaler Beziehungen

Nutzenbeiträge aus der Förderung des internationalen Informations- und Leistungsaustausches werden ähnlich wie die raumordnerischen Vorteile monetarisiert: Alle Autobahnprojekte im Zusammenhang mit einer Grenz- oder Seehafenverbindung erhalten einen Zuschlag auf die durch das Projekt bewirkten Zeit- und Betriebskostensparnisse (Abbildung 12). Im Vorfeld wurde vereinbart, daß maximal 10 Prozent dieser Ersparnisse für die Förderung internationaler Beziehungen in Rechnung gestellt werden dürfen. Auch hier werden also bereits monetarisierte Teilnutzen noch einmal mit einem politischen Preis versehen.

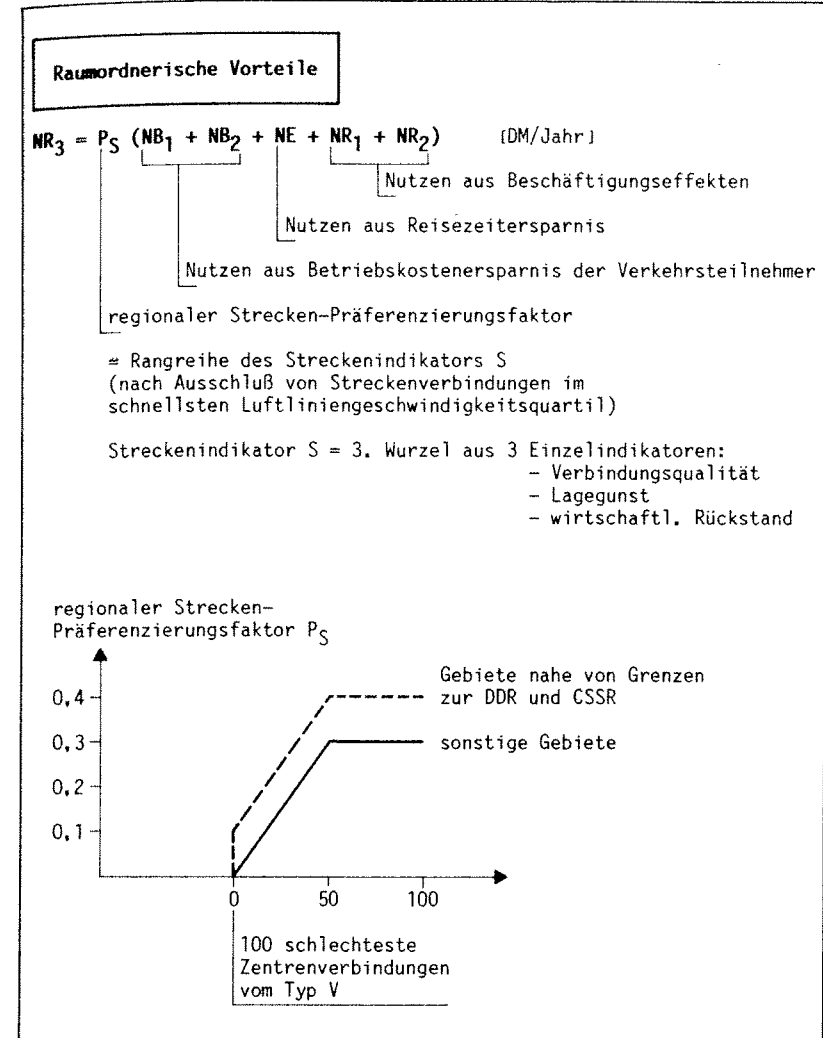


Abbildung 10: Meßvorschrift für Nutzen aus regionaler Präferenzierung (NR_3 der BVWP 85)

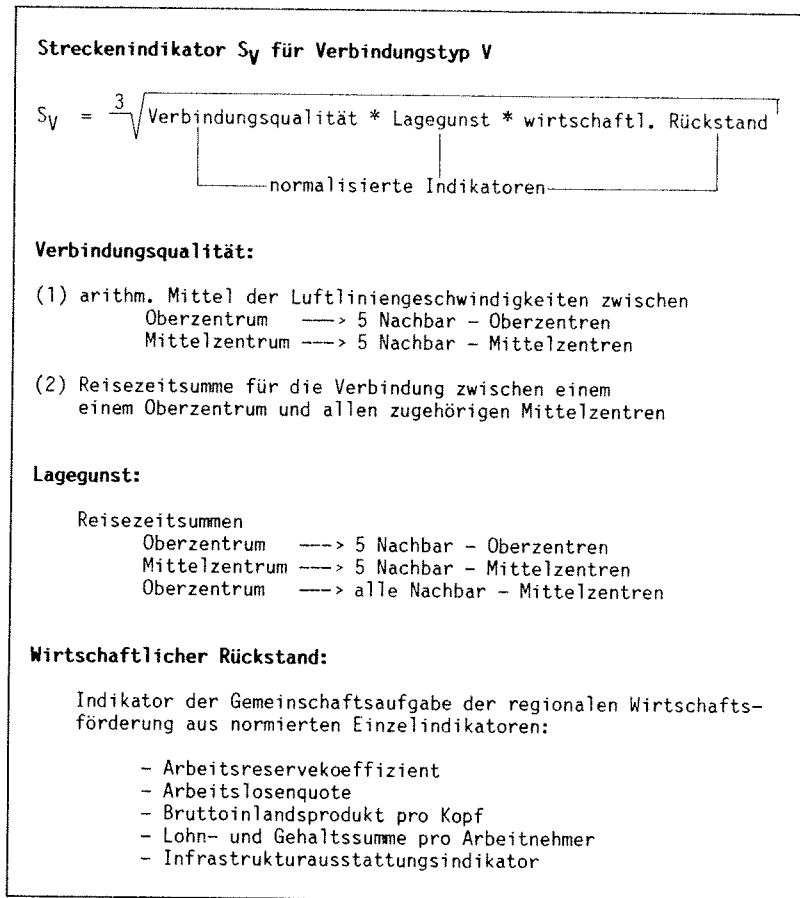


Abbildung 11: Meßvorschrift für den Streckenindikator zur Ermittlung der Rangreihe von Zentrenverbindungen (in NR₃ der BVWP 85)

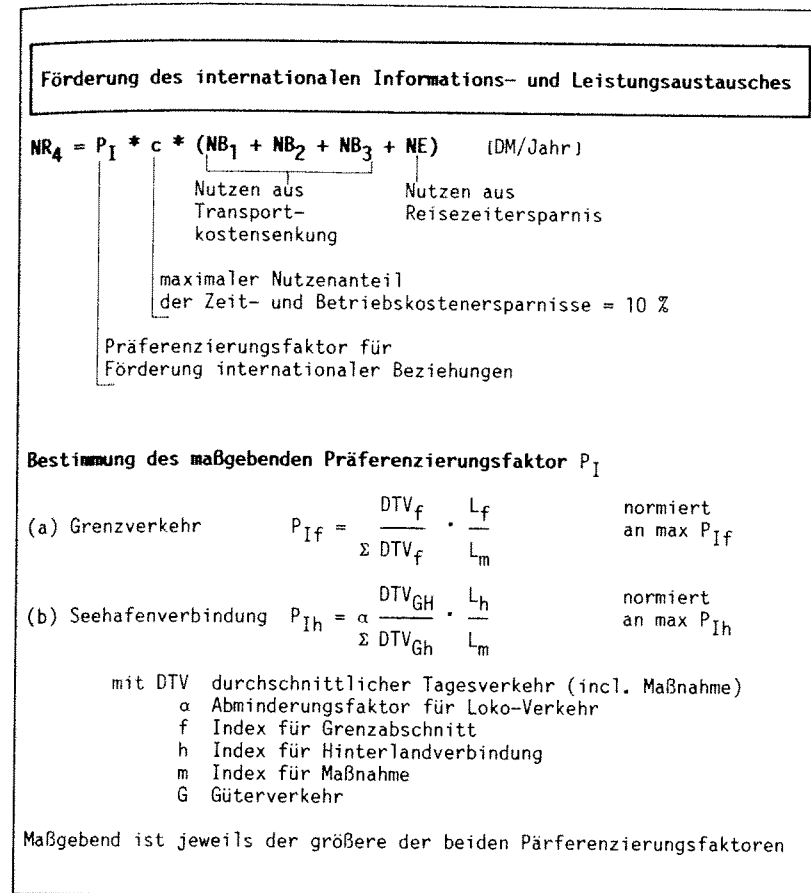


Abbildung 12: Meßvorschrift für Beiträge zur Förderung internationaler Beziehungen (NR₄ der BVWP 85)

Der Präferenzierungsfaktor P_I besorgt die Abstufung der Verbindungen nach ihrer verkehrlichen Bedeutung. Durch Normierung am jeweiligen Maximalwert wird die genannte Randbedingung von 10 Prozent garantiert. Die Meßvorschrift für den Präferenzierungsfaktor P_I erscheint allerdings etwas eigenartig. Vernünftig ist zweifellos, die Präferenzierung am DTV der Verbindung im Verhältnis zur Summe aller anderen zu orientieren. Nicht unmittelbar einsichtig ist jedoch, warum der Präferenzierungsfaktor umso größer ist, je kürzer das von der Maßnahme betroffene Teilstück der Grenz- bzw. Hinterlandverbindung ist. Es müßte überprüft werden, ob dies beabsichtigt ist. De facto werden auf diese Weise die Zeit- und Betriebskostensparnisse, die auf größeren Strecken realisiert werden

können, durch den Präferenzierungsfaktor wieder relativiert. Normalerweise würde man L_m , die Länge der Maßnahme, im Zähler, und nicht im Nenner erwarten.

2.2 Umweltentlastungseffekte

Straßenbauprojekte, insbesondere Ortsumgehungsstraßen, können dazu beitragen, daß Anlieger von Lärm und Abgasen entlastet werden und ihr Wohnumfeld wieder aufgewertet wird. Da diese Entlastungseffekte von den Verkehrsströmen abhängen, die im Wirkungsbereich der Maßnahme umgelenkt werden, müssen die künftigen Verkehrsströme, im Planfall und Vergleichsfall, sowie Flächennutzungen räumlich differenziert dargestellt werden.

Einem standardisierten Verfahren sind durch den Erhebungs- bzw. Prognoseaufwand sicherlich Grenzen der räumlichen Detaillierung gesetzt. Im BVWP 85-Verfahren wird die Flächennutzung entlang einer Ortsdurchfahrt durch neun standardisierte Stadtmodell-Bausteine abgebildet. Diese Baustein-Typen enthalten für die Bewertung von Umwelteffekten wichtige Informationen wie Geschößzahl, Wohndichte sowie Art und Abstand der Bebauung. Charakteristische Anteile von jeweils fünf Stadtmodell-Bausteinen werden sieben Typen von Ortsdurchfahrten zugeordnet.

Die Entlastungseffekte werden in Abhängigkeit von der Verkehrsmengenreduzierung auf Ortsdurchfahrtsstrecken berechnet. Sonstige räumliche Verkehrsverlagerungen, induzierter Neuverkehr sowie Auswirkungen auf den Modal Split sind im Rahmen eines standardisierten Verfahrens schwierig zu erfassen. Inwieweit dies bei der Ermittlung des Verkehrsmengengerüsts geschieht, kann hier nicht erörtert werden, notwendig wäre es gerade bei diesen kleinteiligen Fragestellungen.

Die nachfolgende Diskussion der Meßvorschriften von Umweltentlastungseffekten beschränkt sich auf die Ableitung von Wirkungsgrößen aus der Differenz von Verkehrsmengen im Plan- und Vergleichsfall, ohne die in Heft 69 der BMV-Schriftenreihe dokumentierten Meßvorschriften im einzelnen wiederzugeben. Die BVWP 85 berücksichtigt in der 1. Stufe des formalisierten Bewertungsverfahrens Umweltentlastungseffekte in Form monetärer Nutzen aus folgenden vier Teilbereichen:

- Verminderung von Geräuschbelastungen,
- Verminderung von Abgasbelastungen,
- Verminderung von Trennwirkungen,
- Verminderung von Beeinträchtigungen der Wohnqualität und der Kommunikation.

Verminderung von Geräuschbelastungen

Das Berechnungsverfahren ist ziemlich kompliziert und aufwendig. Durch Vergleich der Geräuschsituation ohne und mit Investitionsmaßnahme wird die Zahl der um mehr als 2 dB(A) geräuscentlasteten Einwohner bestimmt. Dem liegt ein (vereinfachtes) Geräuschausbreitungsmodell zugrunde, das eine Geräuschminderung durch Abschirmung und Distanz berücksichtigt. Die Einwohner werden nach der Lautheit gewichtet. Dabei wird ab einem Schallpegel von 45 dB(A) in der Nacht ein mit dem Schallpegel exponentiell ansteigendes Gewicht angesetzt. Für jeden derart gewichteten Einwohner, in der Differenz zwischen Planfall und Vergleichsfall, wird sodann ein Durchschnittswert von 60 DM pro Jahr in Rechnung

Dieser Wertansatz orientiert sich an den Vermeidungskosten für Schallschutzfenster. Die Meßvorschriften für Geräuscentlastungseffekte sind für den Entscheider nicht gerade anschaulich. Was soll er sich unter einem pro-sone Einwohnerpunkt oder einem lautheitsgewichteten Einwohner vorstellen? Verständlicher wäre eine Angabe der Art, wieviele Einwohner infolge der Maßnahme in Zukunft nachts mit weniger als 45 dB(A) belastet werden. Diese Zahl läßt sich mit dem verwendeten Meßverfahren ermitteln. Allerdings erscheinen die Ergebnisse genauer als sie angesichts der starken Vereinfachungen und Unsicherheiten in den verkehrlichen Ausgangsgrößen tatsächlich sind.

Verminderung von Abgasbelastungen

Der Teilnutzen aus diesem Entlastungseffekt wird anhand der Einsparung von Reduktionskosten im Hinblick auf bestimmte Belastungsgrenzwerte berechnet (Glück/Krasser/Marburger, 1980). Allerdings wird eine Kohlenmonoxid-Konzentration von 5 mg/m^3 in Zukunft, nach der gesetzlich vorgeschriebenen Einführung des Katalysators, auf einer Ortsdurchfahrt wohl kaum mehr erreicht werden. Denn bei einem linearen Zusammenhang zwischen Kohlenmonoxid-Konzentration und durchschnittlicher täglicher Verkehrsmenge wird der Grenzwert dann erst bei der vierfachen Verkehrsmenge erreicht. Reduktionskosten könnten in Rechnung gestellt werden, wenn auch für Dieselmotoren Emissionsgrenzwerte festgelegt würden, aber auch hier dürfte es eine Frage der Zeit sein, wann entsprechende Filter gesetzlich vorgeschrieben werden und den Reduktionskostenansatz gegenstandslos werden lassen.

Verminderung von Trennwirkungen

Durch Entlastung stark befahrener Ortsdurchfahrten wird die Kommunikationsbarriere zwischen den beiden Straßenseiten und den angrenzenden Quartieren vermindert. Die Verminderung des Querungsaufwands wird im BVWP 85-Verfahren durch eingesparte Warte- und Umwegzeiten, differenziert für drei Ortsdurchfahrtstypen, gemessen und mit demselben Stundensatz wie beim nichtgewerblichen Personenverkehr, nämlich 5 DM, in eine monetäre Nutzengröße umgerechnet. Natürlich kann diese Meßvorschrift die Trennwirkung nicht umfassend abbilden. Psychologische und ästhetische Effekte entziehen sich einer Quantifizierung oder gar Monetarisierung, desgleichen die Möglichkeiten der städtebaulichen Erneuerung im Zuge eines Rückbaus und einer Umgestaltung der entlasteten Ortsdurchfahrt. Ein Teilaspekt hiervon wird auch in der nachfolgenden Umwelt-Nutzenkomponente berücksichtigt.

Verminderung von Beeinträchtigungen der Wohnqualität und der Kommunikation

Für jeden pro-sone-Einwohner-Punkt (lautheitsgewichtete Einwohner) aus der Differenz von Planfall und Vergleichsfall werden 60 DM pro Jahr angesetzt. Dieser Wertansatz beruht auf empirischen Untersuchungen zur Zahlungsbereitschaft von Mietern für eine Wohnung in ruhigerer Lage (Lang 1980). Die Zahlungsbereitschaft der Mieter wird an sich höher eingeschätzt, doch ist ein Teil der Wohnwerterhöhung bereits im Teilnutzen aus verminderter Geräuschbelastung enthalten. Durch Verwendung des-

selben Wertansatzes wie bei den Vermeidungskosten für Schallschutzfenster ergibt sich für die Anhebung der Wohnqualität derselbe Nutzenbeitrag wie für die Geräuschminderung.

2.3 Ökologie

Die ökologische Bewertung der Straßenbauprojekte findet im BVWP 85-Verfahren erst in der zweiten Stufe, nach der gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Analyse statt. Der Grund liegt in den methodischen Schwierigkeiten einer standardisierten Bewertung und Monetarisierung ökologischer Effekte, zumal der Planungsstand der Projekte teilweise noch nicht konkret genug ist, um ökologische Auswirkungen überhaupt messen oder angeben zu können.

Im Rahmen der BVWP 85 werden ökologische Wirkungen nicht für alle Projekte einheitlich bewertet. Alle Neubauvorhaben, die länger als 15 km sind, werden einer ökologischen Risikoanalyse unterzogen. Das Ergebnis dieser Bewertung ist eine Projekteinstufung in zwei Kategorien. Die eine führt zum Ausschluß des Projekts, die andere hat aufschiebende Wirkung auf spätere Phasen des Planungsprozesses, in denen die Trasse fixiert und geeignete ökologische Ausgleichsmaßnahmen gesucht werden. Die Unsicherheit dieser ökologischen Bewertung wird rückwirkend in der Nutzen-Kosten-Analyse dadurch berücksichtigt, daß der Nutzen/ Kosten-Koeffizient vorsorglich halbiert wird. Dies entspricht einem Kostenaufwand für ökologische Ausgleichsmaßnahmen in Höhe der ursprünglichen Investitionskosten. Bei allen übrigen Projekten erfolgt die ökologische Bewertung durch den Vermerk, daß Schutz- bzw. Schongebiete entweder gar nicht, nur punktuell, in Teilbereichen oder über größere Strecken von dem Straßenbauprojekt berührt werden.

Diese Art der ökologischen Bewertung ist in mehrfacher Hinsicht unbefriedigend. Zum einen paßt sie nicht in den Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Analyse. Zum anderen überläßt sie die Entscheidung über den Ausschluß eines ökologisch bedenklichen Neubauprojekts weitgehend dem Gutachter, der hierbei selbst eine Vielzahl normativer Entscheidungen zu treffen hat. Die ökologische Risikoanalyse mag zwar die Variante mit dem geringsten ökologischen Risiko bestimmen können, erscheint jedoch für eine absolute Aussage überfordert. Dazu reicht weder die Informationsbasis noch die Legitimation.

2.4 Regionalpolitik

Die regionalpolitische Bewertung, die ebenfalls außerhalb der gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Analyse erfolgt, ist durch eine Reihe von Entscheidungskriterien und Entscheidungsregeln weitgehend formalisiert (Abbildung 13).

Bei einer Projekteinstufung in die Kategorie "liefert einen wesentlichen Beitrag zur besseren Erschließung strukturschwacher und peripherer Gebiete" wird ein Projekt auch dann in den vordringlichen Bedarf aufgenommen, wenn sein Nutzen/Kosten-Koeffizient ($> 1,0$) dafür nicht ausreicht. Dies ist umso verwunderlicher, als die Kriterien für eine Einstufung in diese Kategorie A kaum neue Gesichtspunkte einbringen, die nicht schon mehrfach bei der raumordnerischen Präferenzierung zur Anwendung gelangt

wären. Neu ist allenfalls die Bedingung eines positiven Votums durch die IHK, was allerdings bei den infragekommenden Straßenbauprojekten in aller Regel gegeben ist.

Dagegen ist den Bearbeitern dieser Untersuchung kein Fall bekannt, wo die Befürchtung raumordnerisch unerwünschter Wirkungen, wie Sogeffekte von Verdichtungsräumen und eine Verschärfung bestehender Konfliktsituationen oder andere kritische Stellungnahmen, die seitens des BMBau angemeldet wurden, zu einer Projektrückstellung geführt hätte.

Regionalpolitische Bewertung

Einstufung in 4 Kategorien:

A wesentlicher Beitrag zur besseren Erschließung strukturschwacher und peripherer Gebiete

Einstufung bei Vorlage folgender Merkmale:

- GA-Aktionsraum
- Grenzgebiet zur DDR und CSSR
- Unteres Quartil Oberzentrenverbindungsqualität

unter den einschränkenden Bedingungen:

- N/K-Koeffizient $> 1,0$
- positives Votum IHK
- kein BAB-Ausbauprojekt 4 \rightarrow 6
- kein Oberzentrenverbindungsprojekt mit höherem N/K-Koeffizient in der Region

B Unterstützung von regionalpolitisch angestrebten Zielen

- übrige Projekte in:
- GA-Aktionsraum
 - Grenzgebiet zur DDR und CSSR

C Anpassung an Verkehrsentwicklung

- Beitrag zur Entlastung von Verdichtungsräumen oder zu städtebaulichen Verbesserungen ohne raumordnerisch unerwünschte Wirkungen

D Anpassung an Verkehrsentwicklung mit raumordnerisch unerwünschten Wirkungen

- z.B. Sogeffekte von Verdichtungsräumen, Verschärfung bestehender Konfliktsituationen

Abbildung 13: Meßvorschrift für die regionalpolitische Bewertung (2. Stufe BVWP 85)

2.5 Konkurrenz Fernstraße-Schiene

Die Beeinflussung der Wettbewerbsfähigkeit der Deutschen Bundesbahn erfolgt gleichfalls außerhalb der gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Analyse. Ähnlich wie bei der einen Kategorie in der ökologischen Risikoanalyse wird bei Parallellage eines Fernstraßenprojekts zu einer Neu- oder Ausbaustrecke der DB der Nutzen/Kosten-Koeffizient halbiert. Hier wird angenommen, daß sich dadurch der Nutzen des Fernstraßenprojektes halbiert. Der Nutzen des DB-Projekts, der nach denselben Meßvorschriften wie für Straßenbauprojekte ermittelt wird, bleibt dagegen ungekürzt. Während also im DB-Fernverkehr keine Fahrgastverluste infolge eines Fernstraßenprojektes berücksichtigt werden, geschieht dies fallweise bei Parallellage zu S-Bahnen. Allerdings ist nicht dokumentiert, ob die damit verbundenen Einnahmeverluste im öffentlichen Nahverkehr in der gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Analyse Eingang finden. Auf dem Formblatt der Projektbeschreibung wird lediglich vermerkt, ob der betroffene Tarif- und Verkehrsverbund Einspruch gegen das Straßenbauprojekt erhoben hat, was häufig der Fall ist.

3. Empfehlungen für eine Modifizierung und Ergänzung der Bewertungskriterien der Bundesverkehrswegeplanung 85

Die Bewertungskriterien des BVWP 85-Verfahrens sind im Vergleich zu den in den westeuropäischen Nachbarländern für ähnliche Fragestellungen verwendeten recht umfassend. Die Meßvorschriften sind methodisch anspruchsvoll und weitgehend empirisch wissenschaftlich fundiert. Daß sie auch normative politische Elemente enthalten (müssen), liegt in der Natur der Sache. Projektwirkungen über die gesamte Nutzungsdauer des Straßenbauprojektes lassen sich nur innerhalb gewisser Bandbreiten voraussagen.

Das Verfahren einer gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Analyse, das vom BMV für die beiden letzten BVWP 80 und 85 angewendet wurde und die zuvor praktizierte Kosten-Wirksamkeitsanalyse ablöste, setzt voraus, daß die Projektwirkungen möglichst umfassend in monetären Nutzenkomponenten ausgedrückt werden. Da die sogenannten intangiblen Effekte bei diesem Bewertungsverfahren erfahrungsgemäß für die Entscheidung ein geringeres Gewicht erhalten als die monetär bewerteten tangiblen Effekte, ist das Bemühen um eine weitgehende Monetarisierung verständlich. Hier setzt ein Hauptpunkt der Kritik an. Auch im internationalen Vergleich wird deutlich, daß die Entscheidungskriterien der BVWP 85 übermonetarisiert sind. In diesem Zusammenhang ist auch die fragwürdige Rolle von Präferenzierungsfaktoren als politische Preise für bereits monetarisierte Effekte zu erwähnen. Dem Entscheider sollte die Möglichkeit gegeben werden, sein Urteil anhand eines "abgespeckten" Nutzen-Kosten-Kriteriums sowie weiterer quantitativer wie qualitativer Einzelkriterien zu fällen bzw. zu modifizieren.

Der zweite Hauptpunkt der Kritik an den Bewertungskriterien betrifft die teilweise nur implizite Abbildung von Projektwirkungen. Die Nutzen bzw. die Vor- und Nachteile von Projekten sollten, soweit möglich, aus den Projektwirkungen durch Vergleich von Planfall und Nullfall ermittelt werden und nicht implizit in Charakteristika des Projektumfeldes enthalten sein. Diese Kritik betrifft vor allem die Konstruktion der Präferenzierungsfaktoren bei den raumordnerischen Teilnutzen. Hier wären anschauliche Indikatoren für explizite Projektwirkungen zu entwickeln. An-

dererseits wäre die explizite Angabe von Projektwirkungen in einigen Teilbereichen mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden oder nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft gar nicht möglich. In diesen Fällen sollte wenigstens eine abgestufte fachliche Beurteilung der vermuteten Projektwirkungen angegeben werden.

Trotz des relativ umfassenden Kriterienkataloges des BVWP 85-Verfahrens sind in einigen Bereichen Defizite festzustellen. Unzureichend berücksichtigt erscheinen insbesondere

- verkehrsträgerübergreifende Effekte,
- induzierter Verkehr,
- Energiebilanzen,
- Bodenwertsteigerungen,
- städtebaulich/siedlungsstrukturelle Aspekte.

Verkehrsträgerübergreifende Effekte von Straßenbauprojekten sollten bei der Verbesserung der regionalen Verkehrserschließung und Erreichbarkeit von Ober- und Mittelzentren berücksichtigt werden. Die durch ein Straßenbauprojekt bewirkte Verbesserung der Erreichbarkeit ließe sich durch die Zahl der Einwohner angeben, die nun statt mehr als 30 Minuten weniger als diesen Zeitaufwand (oder einen beliebig anderen) benötigen, um das Zentrum zu erreichen, wobei über eine Modal-Split-Funktion und entsprechende Isochronen für den ÖPNV ein verkehrsträgerübergreifender Indikator gebildet werden könnte.

Der induzierte Neuverkehr ist methodisch nur mit erheblichem Aufwand zu ermitteln und von dem räumlich oder auf andere Verkehrsmittel verlagerten Verkehr schwer zu trennen. Die empirischen Befunde zum Verkehrsverhalten und zu dessen Änderungen in den letzten Jahren (Herz 1984) zeigen eindeutig, daß der aus einem Zuwachs an Reisegeschwindigkeit resultierende Zeitgewinn nicht eingespart, sondern zum Aufsuchen anderer Orte, teilweise zu anderen Zwecken, "ausgegeben" wird. Das Reisezeitbudget ist sogar größer geworden. Es wäre falsch, Reisezeitgewinne in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung aus diesem Grunde unbewertet zu lassen. Ihre Bewertung sollte sich an den Opportunitätskosten für die Ausübung neuer Aktivitäten an anderen Orten orientieren, dabei jedoch auch die negativen Aspekte dieser Ausweitung von Fahrleistungen berücksichtigen.

Eine Energiebilanz, wie sie zur Beurteilung französischer Straßenbauprojekte aufgestellt wird (MULT 1986, Annexe B 8) würde den Energieverbrauch für den Bau der Straßen, also einen speziellen Teil der Investitionskosten, den Kraftstoffeinsparungen der Verkehrsteilnehmer gegenüberstellen und sicherlich manchem ökologiebewußten Politiker eine nützliche Entscheidungshilfe sein.

Bodenwertsteigerungen werden im standardisierten BVWP 85-Verfahren bisher nur für lärmintensive Wohngebäude im Bereich der Ortsdurchfahrt in Rechnung gestellt. Effekte infolge von Flächen-Umwidmungen im Bereich der Ortsumgehungsstraße, Bodenwertsteigerungen von Gewerbe- und Industriegebieten sowie Wertminderungen landwirtschaftlicher Flächen, bleiben bisher unberücksichtigt.

Städtebaulich/siedlungsstrukturelle Wirkungen von Straßenbauprojekten, insbesondere beim Bau von Ortsumgehungsstraßen, lassen sich nur zum geringsten Teil in Geldeinheiten ausdrücken. Die örtlichen Besonderheiten gehen in einem standardisierten Verfahren leicht unter. Trotzdem sollten in die Projektbeschreibung Angaben dazu aufgenommen werden, inwieweit

z.B. die Herausnahme einer Ortsdurchfahrt Voraussetzung für die Erneuerung eines Dorfkerns oder Stadtteils ist und ob sich hierdurch Chancen für eine Umstrukturierung ergeben, die in einem städtebaulichen Konzept bereits konkretere Formen angenommen haben.

Methodisches Neuland ist mit einer **Umweltverträglichkeitsprüfung** für sämtliche Projekte in diesem frühen Stadium der Bedarfsplanung zu beschreiten. Hier bleiben die Empfehlungen entsprechender Gutachten abzuwarten, die der BMW in Auftrag gegeben hat (PLANCO/Ökologie+Umwelt 1988). Anstelle des bisher praktizierten Verfahrens einer Halbierung des Nutzen/Kosten-Koeffizienten sollten die Vermeidungskosten ökologischer Schäden wenigstens größenordnungsmäßig angegeben werden, und zwar nicht nur bei Großprojekten. Denkbar wären auch Aufwendungen in unterschiedlicher Höhe für unterschiedliche Verträglichkeitsmaße. Das Verfahren würde sicherlich dadurch bereichert werden, daß stärker als bisher von der Möglichkeit Gebrauch gemacht wird, Projektvarianten einzubringen.

Mit den im nachfolgenden Beitrag erläuterten Entscheidungsverfahren können Informationen auf nominalem, ordinalem und kardinalen Meßniveau verarbeitet werden, wobei es dem Entscheider überlassen bleibt, inwieweit er sich an einem gesamtwirtschaftlichen, überladenen Nutzen/Kosten-Koeffizienten orientieren will oder an einem reduzierten Koeffizienten, dessen Nutzelemente ohne methodische Klümmzüge in Geldeinheiten umgerechnet wurden, und inwieweit er zusätzliche Kriterien in quantitativer oder qualitativer Form heranzieht.

Klaus Hochstrate

ERMITTLUNG RAUMORDNERISCH SENSITIVER FERNSTRASSENPROJEKTE MIT HILFE DES INTERAKTIVEN LERN- UND AUSWAHLVERFAHRENS

Im Rahmen des Winterseminars 1988 der Gesellschaft für Regionalforschung in Mauterndorf wurde das interaktive Lern- und Auswahlverfahren vorgestellt und diskutiert. Es hat den Zweck, die Abfassung konsistenter Stellungnahmen zu raumordnerischen Wirkungen beantragter Fernstraßenprojekte zu erleichtern, die im Rahmen der interministeriellen Abstimmung vom Bundesbauministerium abzugeben sind. Insbesondere soll die vorläufige Auswahl der Projekte, die aus fachspezifischer - hier raumordnerischer - Sicht einer Stellungnahme bedürfen, systematisiert werden.

Im Folgenden wird das Auswahlproblem präzisiert (1. Abschnitt) und eine darauf abgestimmte Auswahllogik vorgestellt (2. Abschnitt), deren strategisches Element die Beobachtung von Trade-Offs als Folge der Elimination von Projekten aus dem Lösungsraum ist. Dieser Beobachtung dienen numerische und grafische Darstellungen des Lösungsraums, die im dritten Abschnitt dargestellt sind. Im vierten Abschnitt werden schließlich beispielhaft mögliche Schritte des Lern- und Auswahlprozesses beschrieben.

1. Auswahl als erster Arbeitsschritt bei der Beurteilung und Stellungnahme zu Investitionsprojekten

Das Bundesverkehrsministerium erstellt im 5-Jahres-Rhythmus den Bundesverkehrswegeplan und legt seine vorläufige Fassung u.a. dem Bundesbauminister zur Stellungnahme vor. Im Bereich der Bundesfernstraßen wird diese Stellungnahme erschwert durch die große Zahl der Projekte (BVWP 85: 1500 Straßenbauprojekte incl. Ausbaumaßnahmen), so daß zunächst eine grobe Vorauswahl durchgeführt werden muß. Hier werden diejenigen Projekte ausgewählt, die für befürwortende oder ablehnende Stellungnahmen in Frage kommen; diese werden im folgenden als Interventionsprojekte bezeichnet (vgl. Abschnitt 4).

Aufgrund der großen Anzahl von Projekten ist die manuelle Auswahl von Interventionsprojekten zeitaufwendig und birgt die Gefahr, daß raumordnerisch relevante Kombinationen von Projektmerkmalen nicht in jedem Einzelfall sachgerecht gewürdigt werden. Eine konsistente und zeit-effiziente Projektauswahl unter Berücksichtigung aller relevanten Abwägungsgesichtspunkte ist nur mit Computerunterstützung möglich.

Das vorzustellende interaktive Lern- und Auswahlverfahren unterstützt den dialogorientierten schrittweisen Auswahlprozeß durch die Präsentation der mit jedem Auswahlschritt verknüpften Zielkonflikte. Dies erleichtert die systematische Suche nach Kompromissen für konkurrierende Anforderungen. Das Verfahren verarbeitet qualitative Kriterien mit klassifizierten Ausprägungen gleichzeitig und gleichwertig mit kardinal gemessenen Kriterien und ermöglicht eine Budgetkontrolle, damit die Änderungsvorschläge zur Bundesfernstraßenplanung so entwickelt werden können, daß sie in der Investitionssumme kostenneutral sind.