

GESELLSCHAFT FÜR REGIONALFORSCHUNG

Deutschsprachige Gruppe der Regional Science Association

SEMINARBERICHTE

22 Au, Bregenzerwald, Österreich
Februar 1985

	Seite
Konrad Lammers: Zur ökonomischen Entwicklung der regionalen Fördergebiete und der Nichtfördergebiete seit Beginn der siebziger Jahre	1
Klaus Müller: Regionale Effekte der wirtschaftlichen Konzentration	25
G. Wolfgang Heinze: Reale Erwartungen und angemessene Lösungen zur Verkehrsversorgung des ländlichen Raumes	49
Wolfgang Weidlich: Stochastische Migrationstheorie und migratorische Phasenübergänge	65
Douglas Gegax, Schelby Gerking, William D. Schulz: Estimating Evaluations of Safety From Labor Market Data: A New Measure of Risk	81
Guido Leidig: Zur Effizienz umweltbezogener Raumplanung	109
Heiner Hautau, Johannes Frech: Ökonomische und raumordnungspolitische Aspekte des Waldsterbens	131
Herr Tschan: Rede zum Thema „Waldsterben im Bregenzerwald“	149

GESELLSCHAFT FÜR REGIONALFORSCHUNG

Deutschsprachige Gruppe der Regional Science Association

S e m i n a r b e r i c h t 22

Referate, gehalten auf dem Winterseminar vom 24.2. bis 1.3.85
in Au, Bregenzerwald, Österreich

Herausgeber: Gesellschaft für Regionalforschung e.V.,
Heidelberg

Geschäftsstelle: Dr.-Ing. Colin Gee (Sekretär)
Ringweg 3, D-7251 Weissach 2

Copyright: Das Copyright liegt jeweils beim Verfasser

ISSN 0174-1128

Gesamtherstellung:

f. u. t. müllerbader
Forststraße 18 7024 Filderstadt 4
Telefon (0711) 77 15 67

Beiträge zum Winterseminar 1985 in Au, Bregenzerwald, Österreich

1. In diesem Band:	Seite
Konrad Lammers:	
Zur ökonomischen Entwicklung der regionalen Fördergebiete und der Nichtfördergebiete seit Beginn der siebziger Jahre	1
Klaus Müller:	
Regionale Effekte der wirtschaftlichen Konzentration	25
G. Wolfgang Heinze:	
Reale Erwartungen und angemessene Lösungen zur Verkehrsversorgung des ländlichen Raumes	49
Wolfgang Weidlich:	
Stochastische Migrationstheorie und migratorische Phasenübergänge	65
Douglas Gegax, Shelby Gerking, William D. Schulz:	
Estimating Evaluations of Safety From Labor Market Data: A New Measure of Risk	81
Guido Leidig:	
Zur Effizienz umweltbezogener Raumplanung	109
Heiner Hautau, Johannes Frech:	
Ökonomische und raumordnungspolitische Aspekte des Waldsterbens	131
Herr Tschan, Forstverwaltung Bregenz:	
Rede zum Thema "Waldsterben im Bregenzerwald"	149
2. Sonstige Beiträge:	
Harry Böttcher:	
Die Generationen der Nutzen-Kosten-Untersuchungen	
Bruno Dejon:	
Dynamische Modellierung des Ravenstein-Effektes	
Jens Fischer:	
Graphische Datenverarbeitung in der Regional- und Umweltplanung	
Kurt Fleckenstein:	
Abschätzung regionalwirtschaftlicher Effekte bei der Substitution umweltbelastender Baustoffe	

Frank Heins:

Regionale Unterschiede der Sterblichkeit

Reinhold Koch:

Süd-Nord-Gefälle in der Bundesrepublik Deutschland -
Modewort oder Realität?

Gunther Maier, Franz Tödttling:

Veränderte internationale Arbeitsteilung und Arbeitsplatz-
entwicklung in österreichischen Regionen 1973-81

Herwig Palme:

Die regionale Struktur der ländlichen Wirtschaft in Indien

Ulrich Willier:

Regionalplanung und Beschäftigungspolitik in Frankreich

Konrad Lammers

Institut für Weltwirtschaft
Postfach 4309
D-2300 Kiel 1

ZUR ÖKONOMISCHEN ENTWICKLUNG
DER REGIONALEN FÖRDERGEBIETE UND DER NICHTFÖRDERGEBIETE
SEIT BEGINN DER SIEBZIGER JAHRE

INHALT

	Seite
Vorbemerkung	2
Wachstumsrate und Arbeitsmarktdaten	3
Unterschiede im sektoralen Entwicklungsmuster	
Mögliche Bestimmungsgründe für die unterschiedliche Entwicklung	12
Schlußfolgerungen für die regionalpolitische Diskussion	21
Literaturverzeichnis	23

Vorbemerkung

Einer empirischen Analyse der Entwicklung der Fördergebiete und Nichtfördergebiete stellen sich zwei technisch bedingte Probleme entgegen. Das erste Problem besteht darin, daß die Verfügbarkeit von Daten einer solchen Analyse enge Grenzen steckt. Schon sektoral nicht disaggregierte Kennziffern sind in der benötigten regionalen Abgrenzung nicht oder zuweilen nur für einzelne Stichjahre verfügbar. Noch spärlicher sind die Informationen für einzelne Wirtschaftsbereiche. Sofern Daten vorliegen, decken sie zumeist nur ein Jahr oder allenfalls ausgewählte Jahre ab, so daß Zeiraumbetrachtungen entweder gar nicht oder nur begrenzt möglich sind. Hinzu kommt, daß Gebietsstandsänderungen, die im Untersuchungszeitraum häufig und von erheblichem Umfang waren, sowie Umstellungen der Berechnungsmethoden und von Systematiken in der amtlichen Statistik die Vergleichbarkeit vorhandener Daten einschränken. Anders als bei Kennziffern, die sich auf das Bundesgebiet insgesamt beziehen, hat die amtliche Statistik für die regionale Ebene nur zuweilen Revisionen durchgeführt, die die Vergleichbarkeit von Daten über einen längeren Zeitraum hinweg möglich macht. Wenn im folgenden die Auswahl der Indikatoren, mit deren Hilfe ein Bild der räumlichen Entwicklung der Fördergebiete und Nichtfördergebiete gezeichnet werden soll, willkürlich und das gezeichnete Bild selbst grob und lückenhaft erscheinen mag, so ist dies auf die Schwierigkeiten in der Datenlage zurückzuführen. Die verwendeten Daten konnten ohnehin nur in den seltensten Fällen direkt Statistiken entnommen werden; zumeist waren eigene Berechnungen und oft auch eigene Schätzungen notwendig, um regionale, sektorale und temporale Vergleichbarkeit herzustellen.

Ein zweites Problem bei einer empirischen Analyse der Entwicklung der Förder- und Nichtfördergebiete besteht darin, daß die Fördergebietskulisse im Untersuchungszeitraum nicht dieselbe geblieben ist, daß vielmehr zwei große Neuabgrenzungen stattgefunden haben (1975 und 1982) und daß von diesen umfassenden Neuabgrenzungen abgesehen, die Fördergebietskulisse auch oft ad hoc geändert wurde. Um die Entwicklung der Fördergebiete über einen längeren

Zeitraum hinweg beobachten zu können, ist es aber notwendig, Brüche, die aus Änderungen der Gebietskulisse herrühren, auszuschalten. Den folgenden Ausführungen liegen - sofern nichts anderes ausdrücklich erwähnt wird - Daten in der Abgrenzung der Fördergebiete der Jahre von 1969 bis 1974 zugrunde. Für die Wahl dieser Abgrenzung gibt es im wesentlichen drei Gründe: Zum einen müßten sich Wirkungen der Regionalförderung in geförderten Gebieten auch noch nach 1974 aufzeigen lassen, sofern man nicht von vornherein davon ausgeht, daß die Förderung nur vorübergehende Effekte hervorruft. Im übrigen wurden solchen Gebieten, die aufgrund des ersten Neuabgrenzungsbeschlusses aus der Förderung ausscheiden mußten, für eine recht großzügig bemessene Übergangszeit alle bis dahin vorgesehenen Vergünstigungen weiterhin gewährt. Von entscheidender Bedeutung in diesem Zusammenhang ist aber, daß der weitaus größte Teil der Fördergebiete nach 1974 bereits zur alten Gebietskulisse gehörte, was sich daraus erklärt, daß bei der 1. Neuabgrenzung (und auch bei der 2. Neuabgrenzung) wie zuvor schwerpunktmäßig Regionen mit Entwicklungsrückständen als förderbedürftige Regionen bestimmt wurden.

Wachstumsraten und Arbeitsmarktdaten

Die wirtschaftliche Leistung der Fördergebiete hat während der siebziger Jahre stärker zugenommen als die der Nichtfördergebiete: Mit 8,6 vH war von 1970 und 1980 die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Bruttoinlandsproduktes der Fördergebiete höher als die der Nichtfördergebiete mit 8,0 vH. Als Folge dieser unterschiedlichen Wachstumsdynamik hat sich der Anteil der Fördergebiete am Bruttoinlandsprodukt der Bundesrepublik von 26,5 vH im Jahre 1970 auf 27,7 vH im Jahre 1980 erhöht (vgl. Tabelle 1).¹ Dabei kommen vermutlich die tatsächlichen Unterschiede in der

¹ Aktuellere Daten lagen bei der Überarbeitung des Referates noch nicht vor. Eine neue Gemeinschaftsveröffentlichung der Statistischen Landesämter, die wirtschaftliche Leistungsdaten auf Kreisebene für das Jahr 1982 enthalten soll, ist zur Zeit in Vorbereitung.

Tabelle 1 - Das Bruttoinlandsprodukt in Förder- und Nichtfördergebieten
(laufende Preise), verschiedene Jahre

Jahr ^a	Fördergebiet		Nichtfördergebiet		Bundesgebiet	
	in Mio DM	vH	in Mio DM	vH	in Mio DM	vH
1957 ^b	57 022	25,1	168 453	74,9	225 485	100,0
1961 ^b	81 500	25,4	239 504	74,6	321 004	100,0
1966 ^b	120 179	25,4	353 817	74,6	473 996	100,0
1961	89 421	26,8	244 029	73,2	333 450	100,0
1970	180 287	26,2	505 673	73,8	686 450	100,0
1970	181 498	26,7	497 252	73,3	678 750	100,0
1972	225 050	27,2	600 940	73,8	825 990	100,0
1974	269 486	27,3	714 644	72,7	987 130	100,0
1976	313 648	27,9	811 932	72,1	1 125 580	100,0
1978	359 115	27,9	930 165	72,1	1 289 280	100,0
1978	355 456	27,6	930 924	72,4	1 286 380	100,0
1980	412 622	27,7	1 076 298	72,3	1 488 920	100,0

^a Unmittelbar vergleichbar sind aufgrund von Unterschieden in den Erhebungsmethoden jeweils nur die Jahre, die ohne größere Zwischenräume untereinander stehen.

^b Ohne Saarland.

Quelle: Gemeinschaftsveröffentlichungen der Statistischen Landesämter
(Sozialproduktsberechnungen der Länder, verschiedene Hefte). -
Eigene Berechnungen.

Wachstumsdynamik zwischen Förder- und Nichtfördergebieten in diesen Zahlen nicht vollständig zum Ausdruck. Denn die Daten für das Bruttoinlandsprodukt der Jahre 1970 und 1980 sind aufgrund unterschiedlicher Berechnungsmethoden nur mit Einschränkungen vergleichbar. Volle Vergleichbarkeit ist nur für die Jahre 1970 bis 1976 sowie von 1978 bis 1980 gegeben. In den Jahren 1970 bis 1976 nahm der Fördergebietsanteil bereits um 1,2 Prozentpunkte zu. Von 1976 auf 1978 wäre der Fördergebietsanteil einer Berechnungsmethode zur Folge konstant, einer anderen Berechnungsmethode zur Folge leicht gesunken (um 0,3 Prozentpunkte). Allerdings sind beide Berechnungsmethoden für 1978 nicht vergleichbar mit der für 1976 und für die Jahre zuvor. Der sinkende (nach der einen Be-

rechnungsmethode) beziehungsweise der konstante (nach der anderen Berechnungsmethode) Fördergebietsanteil zwischen 1976 und 1978 kann also methodisch bedingt sein. Dafür spricht, daß von 1978 auf 1980 - diese Jahre sind wieder ohne Einschränkungen vergleichbar - der Anteil der Fördergebiete am Bruttoinlandsprodukt wieder leicht gestiegen ist. Wie auch immer, die vorliegenden Daten lassen wohl den Schluß zu, daß das Wachstum der Fördergebiete von 1970 auf 1980 deutlich höher war als in den Nichtfördergebieten, wobei die Unterschiede in der Wachstumsdynamik in der ersten Hälfte der siebziger Jahre besonders ausgeprägt waren.¹ Die siebziger Jahre unterscheiden sich hinsichtlich des regionalen Wachstums damit deutlich von den sechziger Jahren: Von 1960 auf 1970 war das Wachstum der wirtschaftlichen Leistung in den Fördergebieten unterdurchschnittlich; der Fördergebietsanteil sank während dieses Jahrzehnts um einen halben Prozentpunkt (vgl. Tabelle 1).

Auf eine im Vergleich zum übrigen Bundesgebiet günstige Entwicklung der Fördergebiete in den siebziger Jahren deutet auch die regionale Ausprägung der Arbeitslosigkeit hin (vgl. Tabelle 2). Zwar ist die Zahl der Arbeitslosen in den Fördergebieten wie im übrigen Bundesgebiet im Laufe der siebziger Jahre und in der ersten Hälfte der achtziger Jahre drastisch gestiegen, und 1984 lag die Arbeitslosenquote der Förderregionen wie schon zu Beginn der siebziger Jahre deutlich höher als die der Nichtfördergebiete. Der Anteil der Fördergebiete an den Arbeitslosen insgesamt aber liegt 1984 um 9 Prozentpunkte niedriger als 1970 (vgl. Tabelle 2). Der Tendenz nach haben sich also die Arbeitsmarktprobleme in Nichtfördergebieten gegenüber denen in Fördergebieten verstärkt. Dabei erfolgte der Anstieg des Anteils an den Arbeitslosen fast ausschließlich in den Jahren 1970 bis 1975. Danach änderten sich die Arbeitslosenanteile der Förder- beziehungsweise Nichtfördergebiete nur noch geringfügig.

¹ Sicherere Schlußfolgerungen wären nur dann möglich, wenn die statistischen Landesämter wirtschaftliche Leistungsdaten auf Kreisebene nach einer einheitlichen Methode für die verschiedenen Jahre erarbeiten und veröffentlichen würden.

Tabelle 2 - Zur Entwicklung der Arbeitslosigkeit^a in Fördergebieten und Nichtfördergebieten, 1970-1982

	Fördergebiet		Nichtfördergebiet	
	Arbeitslosenquote	Arbeitslose in vH der Arbeitslosen im Bundesgebiet insgesamt	Arbeitslosenquote	Arbeitslose in vH der Arbeitslosen im Bundesgebiet insgesamt
1970	0,7	44,4	0,4	55,6
1971	0,9	41,6	0,6	58,4
1972	1,2	41,7	0,8	58,3
1973	1,3	40,7	0,9	59,3
1974	3,0	36,8	2,2	63,2
1975	5,2	35,4	4,1	64,6
1976	4,7	36,0	3,6	64,0
1977	4,8	36,2	3,6	63,8
1978	4,5	35,3	3,5	64,6
1979	3,8	35,9	3,0	64,1
1980	4,2	35,4	3,2	64,6
1981	6,5	35,8	4,9	64,2
1982	9,3	35,7	6,8	64,3
1983	10,6	34,6	7,8	65,4
1984	10,7	35,3	7,8	64,8

^a Jeweils im September.

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit (Amtliche Nachrichten). - Eigene Berechnungen.

Der wachsende Anteil der Nichtfördergebiete an den Arbeitslosen ist um so bemerkenswerter, als während der siebziger Jahre die Bevölkerung in den Fördergebieten kräftig zugenommen und im übrigen Bundesgebiet deutlich abgenommen hat (vgl. Tabelle 3). Der Anteil der Wohnbevölkerung der Bundesrepublik, der in den Fördergebieten lebte, stieg von 33,2 vH im Jahre 1970 auf 34,7 vH im Jahre 1980. Damit wurde die Entwicklung der sechziger Jahre, in denen sich der Anteil der Nichtfördergebiete an der Wohnbevölkerung vergrößerte, umgekehrt. Während jenes Jahrzehnts war die Bevölkerung zwar auch in den Fördergebieten gewachsen. Ungleich stärker nahm sie jedoch im übrigen Bundesgebiet zu; dies vor allem aufgrund des Zustroms von Arbeitskräften aus den südeuropäischen Ländern in die verdichteten Gebiete der Bundesrepublik.

Tabelle 3 - Die Wohnbevölkerung in Fördergebieten und Nichtfördergebieten
(Anzahl und in vH des Bundesgebietes), verschiedene Jahre

Jahr	Fördergebiet		Nichtfördergebiet		Bundesgebiet	
	in Tsd	in vH	in Tsd	in vH	in Tsd	in vH
1957 ^{a,b}	17 803,1	33,8	34 854,8	66,2	52 657,9	100,0
1961 ^{a,b}	18 328,9	33,3	36 863,5	66,9	55 102,4	100,0
1966 ^{a,b}	19 092,5	32,6	39 414,5	67,4	58 507,0	100,0
1961 ^b	19 367,3	34,5	36 807,5	65,5	56 174,9	100,0
1970 ^b	20 564,7	33,9	40 085,9	66,1	60 650,6	100,0
1970 ^c	20 419,0	33,5	40 582,2	66,5	61 001,2	100,0
1972 ^c	20 749,0	33,6	41 060,4	66,4	61 809,4	100,0
1974 ^c	21 478,5	34,6	40 513,0	65,4	61 991,5	100,0
1976 ^c	21 347,8	34,7	40 094,2	65,3	61 442,0	100,0
1978 ^c	21 352,6	34,8	39 969,1	65,2	61 321,7	100,0
1980 ^c	21 399,5	34,7	40 258,5	65,3	61 657,9	100,0

^a Ohne Saarland.
^b
^c Jeweils am 31.12. des Jahres.

Quelle: Gemeinschaftsveröffentlichungen der Statistischen Landesämter
(Sozialproduktsberechnungen der Länder, verschiedene Hefte). -
Statistisches Bundesamt (Fachserie 1, Reihe 1.2.1, lfd. Jahrgänge). - Eigene Berechnungen.

Unterschiede im sektoralen Entwicklungsmuster

Fragt man nach den Beiträgen einzelner Wirtschaftsbereiche zum überdurchschnittlichen Wachstum des Bruttoinlandsproduktes in den Fördergebieten, so ist vor allem das Warenproduzierende Gewerbe von Bedeutung: Der Fördergebietenanteil am BIP des Warenproduzierenden Gewerbes stieg bis 1976 um gut 2 Prozentpunkte (von 24,7 auf 26,8 vH, vgl. Tabelle 4; für spätere Jahre liegen bislang keine Informationen über die Beiträge einzelner Wirtschaftsbereiche zum regionalen Bruttoinlandsprodukt vor). Zwar sind auch die Anteile der Fördergebiete in der Landwirtschaft und im Bereich Handel und Verkehr gestiegen. Die Beiträge dieser beiden Bereiche zum überdurchschnittlichen Wachstum in den Fördergebieten sind aber vergleichsweise unbedeutend; der Beitrag der Landwirtschaft deshalb, weil das Gewicht dieses Sektors vergleichsweise klein ist (vgl. Tabelle 5), der Beitrag des Handels und des

Verkehrs deshalb, weil der Zuwachs am Bundesanteil noch nicht einmal einen halben Prozentpunkt erreichte (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4 - Das Bruttoinlandsprodukt insgesamt und nach Sektoren in Fördergebieten und Nichtfördergebieten (laufende Preise), verschiedene Jahre

	Bruttoinlandsprodukt insgesamt ^a		Bruttoinlandsprodukt Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei ^b		Bruttoinlandsprodukt Warenproduzierendes Gewerbe ^b		Bruttoinlandsprodukt Handel und Verkehr ^b		Bruttoinlandsprodukt Obige Dienstleistungen ^b	
	Fördergebiet	Nichtfördergebiet	Fördergebiet	Nichtfördergebiet	Fördergebiet	Nichtfördergebiet	Fördergebiet	Nichtfördergebiet	Fördergebiet	Nichtfördergebiet
1970										
in Mio DM	181 498	497 252	12 811	10 259	89 603	271 107	27 568	81 132	52 609	138 251
in vH vom Bundesgebiet	26,7	73,3	55,5	44,5	24,8	75,2	25,4	74,6	27,6	72,4
1972										
in Mio DM	225 050	600 940	15 080	11 730	109 288	313 672	33 932	98 898	69 365	183 195
in vH vom Bundesgebiet	27,2	73,8	56,3	43,7	25,8	74,2	25,6	74,4	27,5	72,5
1974										
in Mio DM	269 486	717 644	15 268	11 762	129 221	365 849	38 186	112 034	90 428	237 522
in vH vom Bundesgebiet	27,3	72,7	56,5	43,5	26,1	73,9	25,4	74,6	27,6	72,4
1976										
in Mio DM	313 648	811 932	18 752	13 988	147 901	401 039	44 085	128 135	107 495	278 745
in vH vom Bundesgebiet	27,9	72,1	57,3	42,7	26,9	73,1	25,6	74,4	27,8	72,2

^aBereinigte Werte.
^bUnbereinigte Werte.

Quelle: Gemeinschaftsveröffentlichungen der Statistischen Landesämter (Sozialproduktsberechnungen der Länder, verschiedene Hefte). - Eigene Berechnungen.

Man könnte vermuten, daß der Zuwachs des Fördergebietsanteils am BIP des Warenproduzierenden Gewerbes und damit der regionale Zuwachs am BIP insgesamt auf eine kräftige Expansion dieses Sektors in den Fördergebieten rückführbar sei. Zwar hat das BIP im Warenproduzierenden Gewerbe absolut gesehen auch deutlich zugenommen. Noch stärker war jedoch das Wachstum in den Dienstlei-

Tabelle 5 - Die Bedeutung von Sektoren für das Bruttoinlandsprodukt in Fördergebieten und Nichtfördergebieten (in vH), verschiedene Jahre

	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Warenproduzierendes Gewerbe	Dienstleistungen	darunter: Obribe Dienstleistungen
1970				
Fördergebiet	7,0	49,1	43,9	28,8
Nichtfördergebiet	2,0	54,1	43,8	27,6
Bundesgebiet	3,4	52,8	43,8	27,9
1972				
Fördergebiet	6,6	48,0	45,4	30,5
Nichtfördergebiet	1,7	51,6	46,4	30,2
Bundesgebiet	3,2	50,6	46,1	30,2
1974				
Fördergebiet	5,6	47,3	47,1	33,1
Nichtfördergebiet	1,6	50,3	48,1	32,7
Bundesgebiet	2,7	49,5	47,8	32,8
1976				
Fördergebiet	5,9	46,5	47,6	33,8
Nichtfördergebiet	1,7	48,8	49,5	33,9
Bundesgebiet	2,9	48,1	49,0	33,9

Quelle: Gemeinschaftsveröffentlichungen der Statistischen Landesämter (Sozialproduktberechnungen der Länder, verschiedene Hefte). - Eigene Berechnungen.

stungsbereichen. Die Bedeutung der großen Sektoren - gemessen am Anteil der Sektoren am Bruttoinlandsprodukt der Fördergebiete - hat sich in den siebziger Jahren zugunsten der Dienstleistungen (des tertiären Sektors) und zuungunsten des Warenproduzierenden Gewerbes (des sekundären Sektors) verschoben. In den Fördergebieten hat sich damit der sektorale Strukturwandel entlang der großen Entwicklungslinien vollzogen, die für die Bundesrepublik insgesamt festzustellen sind: Primärer und sekundärer Sektor sind geschrumpft, der Dienstleistungssektor ist expandiert.¹ Eine zunehmende Bedeutung des sekundären Sektors in Fördergebieten, die man aufgrund des niedrigeren Entwicklungsniveaus der Fördergebiete und der Tatsache, daß der sekundäre Sektor für die Bundesrepublik insgesamt erst ab 1970 relativ geschrumpft ist, hätte

¹ Vgl. Fels/Schmidt et al. (1981) sowie die dort zitierte Literatur.

erwarten können, hat es somit nicht gegeben. Allerdings zeigen sich im Tempo der Strukturverschiebungen deutliche Unterschiede zwischen Fördergebieten einerseits und dem übrigen Bundesgebiet andererseits: In Fördergebieten ist das Warenproduzierende Gewerbe zwischen 1970 und 1976 lediglich um 2,6 Prozentpunkte geschrumpft, im Nichtfördergebiet innerhalb des gleichen Zeitraums dagegen um 5,3 Prozentpunkte. Dagegen war die zunehmende Bedeutung des tertiären Sektors im Nichtfördergebiet um 5,7 Prozentpunkte wesentlich ausgeprägter als in deren Aktionsräumen der regionalen Wirtschaftspolitik mit 3,7 Prozentpunkten. Was für den Zuwachs des Fördergebietsanteils am BIP des Warenproduzierenden Gewerbes insgesamt und damit letztlich für ein stärkeres Gewicht der Fördergebiete in der Gesamtwirtschaft ausschlaggebend war, ist eine - verglichen mit dem übrigen Bundesgebiet - geringere Abnahme des sekundären Sektors.

Wenn auch die Fördergebiete seit Beginn der siebziger Jahre vom relativen Schrumpfen des sekundären Sektors nicht verschont geblieben sind, so bleibt die Tatsache einer verglichen mit dem übrigen Bundesgebiet gewachsenen Bedeutung dieses Sektors. Sie läßt sich nicht nur an der Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes zeigen, sondern auch anhand anderer Kennziffern. So haben sich Ende der sechziger/Anfang der siebziger Jahre die Investitionen in der Industrie deutlich zugunsten der Fördergebiete verlagert: Von 1969 bis 1972 stieg der Anteil der Fördergebiete von 22,9 vH auf 26,8 vH (vgl. Tabelle 6).¹ Auch der Anteil an den Industriebeschäftigten ist in den siebziger Jahren und auch zu Beginn der achtziger Jahre deutlich gestiegen (Tabelle 7). Eine Anteilsverschiebung bei den Industriebeschäftigten zugunsten der Fördergebiete kann man allerdings auch schon seit Beginn der sechziger Jahre beobachten; sie hat sich dann zum Ende der sechziger Jahre und in der ersten Hälfte der siebziger Jahre beschleunigt.

¹ Die amtliche Statistik weist nur für die Jahre von 1969 bis 1972 lückenlose Angaben in einer regionalen Untergliederung aus, mit der das Investitionsvolumen in Förder- und Nichtfördergebieten aufgezeigt werden kann.

Tabelle 6 - Investitionen in Betrieben der Industrie^a in Fördergebieten und Nichtfördergebieten, 1969-1972

	Fördergebiet		Nichtfördergebiet	
	Investitionen absolut (Mio DM)	Investitionen in vH der Investitionen im Bundesgebiet insgesamt	Investitionen absolut (Mio DM)	Investitionen in vH der Investitionen im Bundesgebiet insgesamt
1969	6 333,7	22,9	21 296,2	77,1
1970	8 589,1	23,5	27 903,7	76,5
1971	9 965,8	25,4	29 280,8	74,6
1972	9 238,7	26,8	25 283,8	73,2

^aIn Betrieben des Bergbaus und der Industrie mit 50 und mehr Beschäftigten.

Quelle: Statistisches Bundesamt (Fachserie D, Industrie und Handwerk, Reihe 1, Betriebe und Unternehmen der Industrie, Sonderbeitrag: Investitionen der Betriebe nach Kreisen und nichtadministrativen Raumeinheiten 1969 bis 1971, Stuttgart und Mainz 1974). - Statistisches Bundesamt (Fachserie D, Industrie und Handwerk, Reihe 1, Betriebe und Unternehmen der Industrie, Sonderbeitrag: Investitionen der Betriebe nach Kreisen 1972, Stuttgart und Mainz 1975). - Eigene Berechnungen.

Tabelle 7 - Industriebeschäftigte^a in Fördergebieten und Nichtfördergebieten, 1962-1982

Jahr	Fördergebiet		Nichtfördergebiet		Bundesgebiet
	Anzahl	in vH der Industriebeschäftigten im Bundesgebiet	Anzahl	in vH der Industriebeschäftigten im Bundesgebiet	Anzahl
1962	2 122 517	25,4	6 225 720	74,6	8 348 237
1966	2 150 038	25,7	6 223 613	74,3	8 373 651
1970	2 270 026	26,2	6 402 367	73,8	8 672 393
1971	2 263 646	26,5	6 287 689	73,5	8 551 335
1974	2 180 346	26,9	5 935 722	73,1	8 116 068
1978 ^b	2 193 839	28,7	5 444 065	71,3	7 637 904
1982 ^b	2 174 016	30,0	5 061 887	70,0	7 235 903

^aBergbau und Verarbeitende Industrie; im allgemeinen Betriebe mit mehr als 10 Beschäftigten.
^bBergbau und Verarbeitendes Gewerbe;

Quelle: Statistisches Bundesamt (Fachserie 4, Reihe 4.1.3, Regionale Verteilung der Betriebe im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe und deren Beschäftigte, verschiedene Jahre). - Eigene Berechnungen.

Mögliche Bestimmungsgründe für die unterschiedliche Entwicklung

Die vergleichsweise günstige Entwicklung der Fördergebiete, vor allem der Umstand, daß es offenbar der sekundäre Sektor war, der diese Entwicklung getragen hat, sowie die Tatsache, daß das wirtschaftliche Gewicht der Fördergebiete insbesondere seit Ende der sechziger Jahre zugenommen hat, könnten den Schluß nahelegen, daß die regionale Wirtschaftsförderung erfolgreich gewesen sei. Denn die Förderung ist schwerpunktmäßig auf diesen Sektor ausgerichtet und der Zuwachs der Fördergebiete an der wirtschaftlichen Leistung fällt in zeitlicher Hinsicht zusammen mit der Neuordnung der regionalen Wirtschaftspolitik, in deren Zuge ihr Einflußpotential deutlich ausgedehnt wurde. In der Tat wird die vergleichsweise günstige Entwicklung der Fördergebiete zuweilen mit der Regionalförderung in Verbindung gebracht.¹ Die Herstellung einer solchen Verbindung wäre jedoch nur dann zulässig, wenn man mit großer Wahrscheinlichkeit ausschließen könnte, daß andere Faktoren die regional unterschiedliche Entwicklung von Förder- und Nichtfördergebieten bewirkt haben. Im folgenden soll der Versuch unternommen werden, Bestimmungsgründe außerhalb der Regionalförderung aufzuzeigen, die die konstatierten Entwicklungsunterschiede erklären könnten.

Was zunächst die räumliche Dekonzentrationstendenz der Industrie anlangt, so könnte sie für die sechziger Jahre zum einen auf das starke Wachstum dieses Sektors in der Bundesrepublik insgesamt und zum anderen auf die Anforderungen, die die expandierenden Produktionen an ihre Standorte stellten, zurückgeführt werden. Die Ausweitung der Internationalen Arbeitsteilung, die Tatsache, daß aus dem Ausland vor allem solche Güter nachgefragt wurden, bei denen deutsche Hersteller komparative Vorteile besaßen oder entwickeln konnten, sowie der Umstand, daß deutsche Anbieter preis- und qualitätsmäßig oft ihren ausländischen Konkurrenten überlegen waren (Fels, Schmidt et al., 1981) bewirkten ein star-

¹ Vgl. etwa Bundesministerium für Wirtschaft (1980) und Louda (1982).

kes Wachstum der Industrie, das durch zunehmende Bodenknappheit und Arbeitskräftemangel in den industriellen Zentren an Grenzen stieß. Viele der expandierenden Produktionen stellten keine besonderen Ansprüche an ihre Standorte, jedenfalls keine, denen nicht auch an anderen Standorten in der Bundesrepublik hätte entsprochen werden können (Krieger, Thoroë, Weskamp, 1985). So kam es zu Abwanderung oder Neugründung von Betrieben in ländliche(n) Räume(n), in denen Grundstücke billig angeboten und auch noch beträchtliche Arbeitskraftreserven durch Freisetzen aus der Landwirtschaft vorhanden waren. Begünstigt worden sein dürfte die Dekonzentrationstendenz in der Industrie jener Jahre durch das zumindest an internationalen Maßstäben gemessene dichte Beieinander von Verdichtungsgebieten, industriellen Zentren und ländlichen Regionen, was sich in niedrigen Kommunikations- und Transportkosten niederschlägt. Ein übriges dürfte der zügige Ausbau der Einrichtungen für den Individualverkehr getan haben, der insbesondere die Erschließung peripherer und weniger dicht besiedelter Gebiete begünstigt hat.

Die industrielle Expansion der sechziger Jahre und die damit einhergehenden räumlichen Entwicklungstendenzen sind vermutlich stark beeinflusst worden durch die Wechselkurs- und Arbeitsmarktpolitik jener Jahre. Was zunächst die Frage der Wechselkurse angeht, so waren die sechziger Jahre gekennzeichnet durch eine ständig zunehmende Unterbewertung der DM. Die Unterbewertung verschaffte den außenhandelsintensiven Produktionen, also im wesentlichen Produktionen aus dem sekundären Sektor, Wettbewerbsvorteile mit der Folge, daß der Industriebereich noch stärker expandierte, als es die weltweiten Angebots- und Nachfragebedingungen ohnehin schon bewirkten und als es eigentlich dem Entwicklungsniveau der Bundesrepublik entsprochen hätte (Schatz 1974; Fels, Schmidt et al., 1981). In räumlicher Hinsicht hat die Unterbewertung der DM für industrielle Aktivitäten in Förder- wie Nichtfördergebieten gleichgünstige Bedingungen geschaffen; sie hätte allerdings wegen der Engpässe in den industriellen Zentren Verlagerungstendenzen in die ländlichen Räume erheblich verstärken können, wenn nicht eine liberale Arbeitsmarktpolitik einen

starken Zustrom von ausländischen Arbeitskräften ermöglicht hätte. Unter den gegebenen Umständen fand aber die wechsellkursbedingte Expansion des sekundären Sektors vor allem in den bestehenden industriellen Zentren statt und der Zwang, in ländlichen Regionen industrielle Fertigungen aufzunehmen, war wesentlich geringer als es ohne Gastarbeiterzustrom gewesen wäre. Anders ausgedrückt: Für sich genommen hätte die Unterbewertung der DM aufgrund der regionalen Knappheitsverhältnisse auf den inländischen Faktormärkten zu einer stärkeren räumlichen Dekonzentration industrieller Aktivitäten führen können, als es tatsächlich der Fall war.

Was das zunehmende Gewicht der Fördergebiete im Industriebereich während der siebziger Jahre, auf die letztlich die verglichen mit dem übrigen Bundesgebiet günstige Entwicklung dieser Gebiete rückführbar ist, angeht, so erscheint in diesem Zusammenhang zunächst einmal wichtig, daß dem sekundären Sektor in den Fördergebieten eine geringere Bedeutung zukam als in den Nichtfördergebieten. Dies liegt in der Natur der Sache begründet, denn die Förderung war überwiegend auf wenig industrialisierte Regionen abgestellt. So wurden 1970 in den Fördergebieten nur 49 vH, im übrigen Bundesgebiet dagegen 54 vH des regionalen Bruttoinlandsproduktes im Warenproduzierenden Gewerbe erwirtschaftet (vgl. Tabelle 5). Dort, wo dem Warenproduzierenden Gewerbe größere relative Bedeutung zukommt, hat man in Prozentpunkten gemessen bei einem Schrumpfen dieses Sektors im gesamtwirtschaftlichen Maßstab auch die größere Abnahme zu erwarten. Nimmt man einmal an, daß Förder- und Nichtfördergebiete gleichermaßen vom Rückgang der relativen Bedeutung des sekundären Sektors seit 1970 betroffen gewesen wären, so würde dies für die Nichtfördergebiete eine stärkere Abnahme (-4,5 Prozentpunkte), in den Fördergebieten eine weniger starke Abnahme (-4,1 Prozentpunkte) bedeutet haben. Tatsächlich ist aber die Bedeutung des sekundären Sektors in den Nichtfördergebieten wesentlich stärker (um 5,3 Prozentpunkte) und in den Fördergebieten weit weniger stark (um 2,6 Prozentpunkte) zurückgegangen. Es müssen also neben der unterschiedlichen regionalen Bedeutung dieses Sektors weitere Faktoren eine Rolle spielen.

len, wenn der Zugewinn der Fördergebiete am Bruttoinlandsprodukt im Warenproduzierenden Gewerbe erklärt werden soll. In der Tat spricht einiges dafür, daß die veränderten Rahmenbedingungen, die die wirtschaftliche Entwicklung in der Bundesrepublik seit Beginn der siebziger Jahre nachhaltig beeinflußt haben und die insbesondere für den industriellen Bereich neue Bedingungen schufen, entgegen einer oft geäußerten Vermutung¹ die Fördergebiete weniger stark getroffen haben als das übrige Bundesgebiet.

Wenn die wechselkursbedingte Expansion des industriellen Sektors in den sechziger Jahren tatsächlich vor allem in den Zentren stattgefunden hat, so bedeutet die Korrektur der verzerrten Wechselkurse durch die wiederholten Aufwertungen der DM und schließlich durch die Freigabe der Wechselkurse, daß davon auch die Zentren stärker getroffen wurden als etwa die mehr ländlich geprägten Regionen. Für eine solche Einschätzung spricht, daß viele Gastarbeiter, die durch ihre Zuwanderung in den sechziger Jahren erst das starke Wachstum der industriellen Produktion in den Verdichtungsgebieten ermöglicht hatten, seit 1974 aufgrund mangelnder Beschäftigungsmöglichkeiten in ihre Heimatländer zurückgekehrt sind. Noch aus einem zweiten Grund dürfte die Korrektur der verzerrten Wechselkurse die Nichtfördergebiete stärker getroffen haben als die Fördergebiete. Die nunmehr marktmäßig bewertete DM offenbarte, daß die Bundesrepublik gemessen an ihrem Einkommens- und Lohnniveau in die Gruppe der am weitesten entwickelten Industrieländer aufgerückt war. Damit verbunden war ein plötzlicher Verlust an Imitationsspielraum; es gab keine Länder mehr, aus denen Technologien und Produkte hätten übernommen werden können und die dann aufgrund eines niedrigeren inländischen Lohnniveaus billiger hätten produziert werden können (Horn, 1976). In räumlicher Hinsicht traf der Verlust an Imitationsspielraum deshalb vor allem die Hochlohnregionen in der Bundesrepublik, und diese gehören naturgemäß eher zu den Nichtfördergebieten als zu den Fördergebieten. Für die Fördergebiete als Regionen mit Entwicklungs-

¹ So zum Beispiel Bade (1978), Ewers/Wettmann/Kleine/Krist (1980), Gräber (1979).

rückständen, die sich im internationalen Vergleich allerdings erheblich relativieren, war dagegen vermutlich noch ein gewisser, wenn auch nicht großer Imitationsspielraum vorhanden. Anders als in den Hocheinkommensregionen, die jetzt plötzlich vor der Aufgabe standen, eigene Produkte hervorzubringen, war es den Fördergebieten noch möglich, Produktionen aus Regionen mit höherem Lohnniveau zu übernehmen.¹

Was die zunehmende Integration von Entwicklungsländern und jungen Industrieländern in die internationale Arbeitsteilung betrifft, wird oft angenommen, daß sie die Fördergebiete stärker getroffen habe als die Nichtfördergebiete.² Die Entwicklungsländer seien gerade mit solchen Produkten auf angestammten Märkten der Industrieländer vorgedrungen, bei denen die Fördergebiete Produktionsschwerpunkte besäßen; das träfe insbesondere auf die Verbrauchsgüterindustrien zu. In der Tat sind die Verbrauchsgüterindustrien in den Fördergebieten deutlich überrepräsentiert. Ihr Anteil an den Beschäftigten der Verbrauchsgüterindustrien der Bundesrepublik betrug zum Beispiel 1970: 34 vH gegenüber einem Anteil von 26 vH an den Industriebeschäftigten insgesamt (vgl. Tabelle 8). Bei dieser Argumentation wird jedoch übersehen, daß es nicht nur und vor allem Verbrauchsgüterindustrien waren, die in den siebziger Jahren unter Wettbewerbsdruck aus weniger entwickelten Ländern geraten sind. Einige arbeitsintensive Verbrauchsgüterindustrien wie Leder-, Textil- oder Bekleidungsindustrie sind auch schon in den sechziger Jahren durch die Konkurrenz aus weniger entwickelten Ländern zum Teil kräftig geschrumpft. Das eigentlich Neue an der Entwicklung der internationalen Arbeitsteilung in den siebziger Jahren war, daß vermehrt Industrien aus dem Grundstoff- und Produktionsgüterbereich und auch einige Investitionsgüterindustrien die Konkurrenz aus auf-

¹ Eine andere Position vertritt Bade (1978). Danach waren insbesondere periphere Regionen von der Wechselkursfreigabe betroffen gewesen, weil Branchen, die zuvor im Schutz einer unterbewerteten Währung produziert hätten, in Fördergebieten verhältnismäßig zahlreich vertreten gewesen seien.

² So etwa Gräber (1979, S. 134 ff.).

Tabelle 8 - Industriebeschäftigte^a nach Hauptgruppen in Fördergebieten und Nichtfördergebieten, 1962-1971^b

	Bergbau		Grundstoff- und Produktionsgüterindustrien		Investitionsgüterindustrien		Verbrauchsgüterindustrien		Nahrungs- und Genussmittelindustrien		Industrie insgesamt	
	Fördergebiet	Nichtfördergebiet	Fördergebiet	Nichtfördergebiet	Fördergebiet	Nichtfördergebiet	Fördergebiet	Nichtfördergebiet	Fördergebiet	Nichtfördergebiet	Fördergebiet	Nichtfördergebiet
1962												
Anzahl in vH vom Bundesgebiet	237 989 44,1	302 256 55,9	394 401 22,1	1 387 084 77,9	704 809 20,2	2 778 265 79,8	640 190 31,7	1 380 232 68,3	145 428 27,8	377 583 72,2	2 122 517 25,4	6 225 720 74,6
1966												
Anzahl in vH vom Bundesgebiet	180 475 42,4	245 660 57,6	395 846 21,7	1 388 615 78,3	774 605 21,4	2 842 430 78,6	660 679 32,5	1 374 819 67,5	148 433 28,5	372 089 71,5	2 150 038 25,7	6 223 613 74,3
1970												
Anzahl in vH vom Bundesgebiet	135 157 43,2	178 009 56,8	375 076 20,5	1 457 432 79,5	586 003 23,2	3 074 608 76,8	685 411 34,0	1 328 652 66,0	148 379 29,0	363 666 71,0	2 270 026 26,2	6 402 367 73,8
1971												
Anzahl in vH vom Bundesgebiet	129 592 42,4	176 406 57,6	375 821 21,0	1 414 764 79,0	594 111 23,3	3 038 382 76,7	681 392 34,4	1 298 806 65,6	152 730 29,8	359 391 70,2	2 263 646 26,5	6 287 689 73,5

^a Bergbau und Verarbeitende Industrie, im allgemeinen Betriebe mit mehr als 10 Beschäftigten.

^b Aufgrund fehlender statistischer Informationen keine Untergliederung in Hauptgruppen nach 1971 möglich.

Quelle: Statistisches Bundesamt (Fächerzie 4, Reihe 4.1.3, Regionale Verteilung der Betriebe im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe und deren Beschäftigte, verschiedene Jahre). - Eigene Berechnungen.

strebenden Entwicklungs- und jungen Industrieländern zu spüren bekamen (Schatz 1979). Aber gerade diese Industrien waren nicht in den Fördergebieten, sondern in den Nichtfördergebieten stark überrepräsentiert (vgl. Tabelle 8). Auch was die Entwicklungen in der Internationalen Arbeitsteilung der siebziger Jahre anlangt, spricht somit einiges dafür, daß die Fördergebiete davon nicht so stark - zumindest nicht stärker - getroffen wurden als die Nichtfördergebiete.

Von anderen wesentlichen Änderungen im Datenkranz, die in den siebziger Jahren Anstöße zu Strukturveränderungen gegeben haben, kann man ebenfalls vermuten, daß sie in den Nichtfördergebieten stärkeren Anpassungsdruck erzeugt haben als in den Fördergebieten. Rohstoff- und Ölverteuerungen sowie verschärfte Umweltschutzaufgaben haben die Wettbewerbsfähigkeit von Produktionen um so eher geschwächt, je intensiver diese Faktoren genutzt wurden. Das trifft in ganz besonderem Maße für die Grundstoff- und Produktionsgüterindustrie zu. Die Rohstoff-, Energie- und Umweltintensität dieser Industrien liegt um ein Vielfaches über dem industriellen Durchschnitt (Schatz/Wolter 1979). Da die Grundstoff- und Produktionsgüterindustrien in den Nichtfördergebieten deutlich überrepräsentiert sind (vgl. Tabelle 8), hat das auch mit einem entsprechenden Gewicht auf diese Gebiete durchgeschlagen.

Es gibt also gewichtige Anhaltspunkte dafür, daß die Fördergebiete von wesentlichen Datenänderungen, die in den siebziger Jahren Anstöße zu Strukturveränderungen gegeben haben, weniger betroffen waren als das übrige Bundesgebiet. Darüber hinaus spricht einiges dafür, daß die Ausgangsbedingungen zur Anpassung an neue Strukturen in den Fördergebieten der Tendenz nach besser waren als in weiten Teilen der Nichtfördergebiete. Auch für diese These ließen sich mehrere Gründe anführen. So ist etwa die Produktion im Grundstoff- und Produktionsgüterbereich aber auch zum Teil im Investitionsgüterbereich, bei denen die Nichtfördergebiete Schwerpunkte haben, oft nur in wenigen Unternehmen und in wenigen Betrieben mit sehr speziellen Aktivitäten konzentriert, die kaum Raum lassen für Diversifikationen der Produktion, die notwendig wären, um sich veränderten Wettbewerbsbedingungen anzupassen.

Die große Bedeutung einiger weniger Unternehmen oder Betriebe für einzelne Regionen dürfte des weiteren dazu geführt haben, daß öffentliche Institutionen in der Vergangenheit diesen Unternehmen und Betrieben besondere Aufmerksamkeit schenkten, sei es durch Beteiligungen, sei es durch großzügige Infrastrukturvorleistungen oder sei es auch dadurch, daß wenig dazu getan wurde, andere wirtschaftliche Aktivitäten anzusiedeln (Lammers/Schatz, 1980). Damit wurden Spezialisierungstendenzen verstärkt. Als sich die Wettbewerbsposition von solchen Produktionen abrupt verschlechterte, standen einer Anpassung gewichtige Hemmfaktoren entgegen. Einmal fühlten sich öffentliche Institutionen bemüht, wie in der Vergangenheit Hilfe und Schutz zu gewähren. Zum anderen fehlte es an alternativen Beschäftigungsmöglichkeiten, auf die hätte umgestiegen werden können. Das Fehlen alternativer Beschäftigungsmöglichkeiten dürfte mit dadurch verursacht worden sein, daß potentielle Investoren durch ein hohes Lohnniveau, welches sich in der Vergangenheit vielfach aufgrund von Rohstoffvorkommen oder sonstigen natürlichen Lagevorteilen herausbilden konnte, davon abgehalten wurden, in diesen Regionen Fuß zu fassen (Lammers/Schatz, 1980). Da in den Nichtfördergebieten Industrien mit diesen Merkmalen häufiger anzutreffen sind als in Fördergebieten, kann man vermuten, daß man die Anpassungsfähigkeit der Nichtfördergebiete geringer einzuschätzen hat als die der Fördergebiete.

Insgesamt gesehen gibt es ein Geflecht an ökonomischen Fakten und Zusammenhängen, das plausibel und in sich widerspruchsfrei erklären könnte, weshalb die Fördergebiete seit Beginn der siebziger Jahre gegenüber den Nichtfördergebieten aufgeholt haben. Um die vergleichsweise positive Entwicklung der Fördergebiete zu begründen, muß man also nicht die regionale Wirtschaftsförderung bemühen. Ausschließen kann man allerdings auch nicht, daß sie gewisse Wirkungen entfaltet hat. Ihr indes die relativ günstige Entwicklung der Fördergebiete ganz zuzuschreiben, wäre methodisch unzulässig; dagegen, daß sie einen wesentlichen Beitrag geleistet hat, spricht ihr geringes Gewicht im Vergleich zu anderen raumwirksamen Faktoren. Die raumprägende Kraft der Veränderungen in den weltwirtschaftlichen Angebots- und Nachfragebedingungen seit

Beginn der siebziger Jahre scheint allemal bedeutsamer als die möglichen Wirkungen eines wirtschaftspolitischen Programms wie der regionalen Wirtschaftsförderung im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe. Von den veränderten Rahmenbedingungen waren offenbar am stärksten Gebiete betroffen, die nicht zu den Fördergebieten gehörten; und vermutlich waren in diesen Gebieten nicht nur die Anpassungserfordernisse größer, es spricht auch einiges dafür, daß ihre Anpassungsfähigkeit geringer gewesen ist.¹

Alle verfügbaren Informationen deuten darauf hin, daß sich die Position der Fördergebiete vor allem in der ersten Hälfte der siebziger Jahre verbessert hat. In dieser Zeit verlief der sektorale Strukturwandel in der Bundesrepublik besonders rasch; danach hat er sich deutlich verlangsamt (Schmidt et al., 1984, S. 14). Auch dies würde dafür sprechen, daß es in der Hauptsache andere Faktoren als die Regionalförderung waren, die eine vergleichsweise günstige wirtschaftliche Entwicklung in den Fördergebieten bewirkt haben. Denn regionale Wirtschaftsförderung hat es vor und nach 1975 in nahezu unveränderter Form gegeben. Wäre sie für die regionalen Entwicklungsunterschiede in einem nennenswerten Umfang maßgeblich, so hätte sich die Position der Fördergebiete auch danach ähnlich rasch wie in der ersten Hälfte der siebziger Jahre ändern müssen.

¹ Bei alledem ist zu berücksichtigen, daß sich diese Aussage nur auf den Durchschnitt der Fördergebiete und Nichtfördergebiete beziehen. Zu den Nichtfördergebieten gehören neben solchen Regionen mit besonderen Anpassungsproblemen auch Gebiete, die von den veränderten Rahmenbedingungen weniger stark betroffen waren (Dienstleistungszentren) und/oder die Anpassungserfordernisse vergleichsweise friktionslos gelöst haben (Baden-Württemberg). Umgekehrt umfaßt das Fördergebiet auch Regionen (Saarland, Teile des Zonenrandgebietes), die ähnliche Strukturen aufweisen wie die Teile des Nichtfördergebietes, die von den veränderten Rahmenbedingungen besonders betroffen waren (z.B. Ruhrgebiet, Bremen).

Schlußfolgerungen für die regionalpolitische Diskussion

Welche Schlußfolgerungen lassen sich nun aus den präsentierten Fakten und Thesen für eine Diskussion um die Fortentwicklung der Regionalpolitik gewinnen? Herausheben kann man zwei Aspekte:

Erstens: Die regionalen Problemlagen haben sich ganz offensichtlich verschoben. Früher waren es im wesentlichen allein ländliche, periphere Regionen, die Probleme auf den Arbeitsmärkten hatten, heute gibt es sowohl ländliche, periphere als auch Industrieregionen, die unter hoher Arbeitslosigkeit leiden. Von daher scheint eine Neuabgrenzung der Fördergebiete, eine stärkere Berücksichtigung industrieller Problemgebiete, geboten. Eine Förderung solcher Regionen ist durch das Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur" auch vorgesehen: Die Fördermaßnahmen sollen sowohl in Gebieten mit geringer Wirtschaftskraft (das sind in der Regel ländliche, periphere Regionen) als auch in Gebieten, die vom Strukturwandel in erheblichem Umfang betroffen sind (das sind die neuen industriellen Problemregionen) durchgeführt werden.¹ Damit ist ein Verteilungskampf um die Anerkennung als Fördergebiet zwischen traditionellen Förderregionen und neuen Problemregionen unausweichlich. Dieser Verteilungskampf ist schon seit einiger Zeit im Gange. Der Ökonom kann bei der Frage, welche Regionen letztlich gefördert werden sollen, nur bedingt Hilfestellung leisten; letztlich muß diese Frage politisch entschieden werden. Eines läßt sich immerhin sagen: Sollen neue Regionen in die Fördergebietskulisse aufgenommen werden, so müßten dafür traditionelle Fördergebiete ausscheiden, wenn der Anspruch der Gemeinschaftsaufgabe, einen selektiven Einfluß in räumlicher Hinsicht auszuüben, aufrechterhalten werden soll. Dies würde unter anderem erfordern, daß man auch die Regionen des Zonenrandgebietes, die bislang in jedem Fall als Fördergebiet anerkannt wurden, zur Disposition stellen müßte. Dies bedeutet konkret, die Förderbedürftigkeit dieser Gebiete wäre anhand der Kriterien festzustel-

¹ Vgl. § 1 Abs. 2 des Gesetzes über die Gemeinschaftsaufgabe.

len, die auch für andere Regionen maßgeblich sind. Ein solches Vorgehen erscheint nur folgerichtig, wenn man inkonsistente Mehrfachförderung vermeiden will (Lammers, 1984a). Denn den spezifischen Zielen der Zonenrandförderung wird noch durch eigene Förderinstrumente außerhalb der Gemeinschaftsaufgabe (Sonderabschreibungen, Frachthilfen) Rechnung getragen. Diese Instrumente stehen anderen Regionen nicht offen.

Zweitens: Wenn auch die veränderten regionalen Problemlagen eine Änderung der Gebietskulisse der Gemeinschaftsaufgabe nahelegen mögen, so ist vor überzogenen Erwartungen hinsichtlich der möglichen Wirkungen der Regionalförderung zu warnen. Es gibt ganz offenbar raumprägende Einflußfaktoren, die bei weitem wichtiger sind als eine wirtschaftspolitische Maßnahme wie die Regionalförderung im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe. Selbst wenn es zu einer Modifikation der bisherigen Regionalförderung in einigen Punkten käme (Änderung der Bemessungsgrundlage: weg von der Sachkapitalförderung hin zur Humankapitalförderung; Aufhebung des Kumulationsverbotes; Aufhebung des Export-Basis-Kriteriums), die für sich genommen sicherlich sinnvoll sind (Lammers, 1984b), so bleibt doch große Skepsis, ob eine solchermaßen modifizierte Regionalförderung in der Lage wäre, zur Lösung der anstehenden Probleme nennenswert beizutragen.

¹ Die Beschlüsse des Planungsausschusses für regionale Wirtschaftsstruktur vom 5. Juni 1985 zeigen das Bemühen, Modifikationen der Regionalförderung in diese Richtungen vorzunehmen.

Literaturverzeichnis

- Bade, Franz-Josef, Der Beitrag von Standortveränderungen zum Abbau regionaler Unterschiede. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 8, 1978, S. 555-568.
- Bundesministerium für Wirtschaft, Wirksame Regionalpolitik - Fortschritte in den Regionen, Bonn 1980.
- Ewers, Hans-Jürgen, Reinhart Wettmann, Josef Kleine, Herbert Krist, Innovationsorientierte Regionalpolitik, Schriftenreihe "Raumordnung" des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, 06.042, Bonn 1980.
- Fels, Gerhard, Klaus-Dieter Schmidt et al., Die deutsche Wirtschaft im Strukturwandel. Kieler Studien, 166, Tübingen 1981.
- Gräber, Heinrich, Die Persistenz von Industrieansiedlungen. Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse für die Bundesrepublik Deutschland, Bochum 1979.
- Horn, Ernst Jürgen, Technologische Neuerungen und internationale Arbeitsteilung, Kieler Studien, Nr. 139, Tübingen 1976.
- Krieger, Christiane, Carsten S. Thoroer, Wolfgang Weskamp, Regionales Wirtschaftswachstum und sektoraler Strukturwandel in der Europäischen Gemeinschaft. Kieler Studien, 194, Tübingen 1985.
- Lammers, Konrad (1984a), Mehrfachsubventionen (EG, Bund, Länder, Gemeinden, Sondervermögen, KW, LAB) - Generelle Problematik, Fallstudien und Vorschläge zum Abbau. Endbericht zu einem Forschungsauftrag des Bundesministers für Wirtschaft, Kiel 1984.
- Lammers, Konrad (1984b), Regionalförderung - ein geeignetes Instrument der Technologieförderung? In: Städte- und Gemeindebund, Heft 8, 1984, S. 381-388.
- Lammers, Konrad, Klaus-Werner Schatz, On the Adaptability of Regions - Two Cases from Germany, unpublished paper, Kiel 1980.
- Louda, Dieter, 1982: Erfolgskontrollen in der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur". In: Eberstein, H.H. (ed.), Handbuch der regionalen Wirtschaftsförderung, Loseblattsammlung.
- Schatz, Klaus-Werner, Wachstum und Strukturwandel der westdeutschen Wirtschaft im internationalen Verbund. Kieler Studien, 128, Tübingen 1974.

- Schatz, Klaus-Werner, Internationale Arbeitsteilung und inländische Beschäftigung. In: Bombach, G., B. Gahlen und A.E. Ott (ed.), Neuere Entwicklungen in der Beschäftigungstheorie und -politik, Tübingen 1979.
- Schatz, Klaus-Werner, Frank Wolter, Structural Changes in West German Industry, Analysis and Perspectives, Kiel 1979.
- Schmidt, Klaus-Dieter et al., Im Anpassungsprozeß zurückgeworfen. Die deutsche Wirtschaft vor neuen Herausforderungen. Kieler Studien, 185, Tübingen 1985.

Klaus Müller

Regionale Effekte der wirtschaftlichen Konzentration und zwischenbetriebliche Kooperation

<u>Gliederung:</u>	<u>Seite</u>
1. Der Zusammenhang von Strukturwandel, Unternehmenskonzentration und der Konzentration wirtschaftlicher Entscheidungszentren	
1.1 Bezugsrahmen der entsprechenden Untersuchungen	27
1.2 Vorgehen und Ergebnisse der Erstuntersuchung	28
1.3 Vorgehen und Ergebnisse der Anschlussuntersuchung	32
2. Praktische Konsequenzen	
2.1 Aufhänger entsprechender Massnahmen	36
2.2 Denkbare strukturpolitische Konsequenzen und ihre Problematik	37
2.3 Zwischenbetriebliche Zusammenarbeit als unternehmerische Konsequenz	39
3. Eigene Untersuchungsergebnisse zur zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit	
3.1 Kooperation als strategischer Anspruch	41
3.2 Die Diskrepanz von Anspruch und Wirklichkeit	43
4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	45

Dr. Klaus Müller
c/o Prognos AG
Steinengraben 42
CH-4011 Basel

Vorbemerkung

Ausgangspunkt und Grundlage für die eigene wissenschaftliche und praxisorientierte Beschäftigung mit dem Zusammenhang von Strukturwandel, Unternehmenskonzentration und der räumlichen Konzentration wirtschaftlicher Entscheidungszentren einerseits sowie mit zwischenbetrieblicher Zusammenarbeit andererseits waren die Forschungsfragen:

- Wieweit lässt sich ein Zusammenhang zwischen dem wirtschaftlich-technischen Strukturwandel und dem laufenden Prozess der Unternehmenskonzentration nachweisen?
- Wieweit schlägt sich dieser Zusammenhang in einer tendenziellen räumlichen Konzentration wirtschaftlicher Entscheidungszentren nieder?
- Wie lässt sich diesen Konzentrationsprozessen ggf. praktisch begegnen?
- Welchen praktischen Stellenwert hat derzeit die zwischenbetriebliche Zusammenarbeit als eine denkbare Unternehmensstrategie zur Erhaltung der unternehmerischen Selbständigkeit - und damit als Gegengewicht zur Unternehmenskonzentration?

Dabei handelt es sich um die zentralen untersuchungsleitenden Fragestellungen verschiedener empirischer Studien, die ich in den letzten fünf Jahren in der Schweiz - im Auftrag des Schweizerischen Nationalfonds - erarbeitet habe.

1. Der Zusammenhang von Strukturwandel, Unternehmenskonzentration und der Konzentration wirtschaftlicher Entscheidungszentren

1.1 Bezugsrahmen der entsprechenden Untersuchungen

Theoretisch-hypothetischer Bezugsrahmen der im Rahmen dieser Studie durchgeführten empirischen Untersuchungen war die Annahme eines Wirkungszusammenhangs zwischen Strukturwandel und Wirtschaftskonzentration wie folgt:

- Unterschiede in der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit von Regionen lassen sich c.p. mit interregionalen Unterschieden in der Anpassungsfähigkeit der jeweils ansässigen Betriebe an sich verändernde ökonomisch-technische Rahmenbedingungen erklären.

- Die standortabhängigen Einflussfaktoren der betrieblichen Anpassungsfähigkeit werden durch grössenabhängige Einflussfaktoren überlagert und verstärkt: Klein- und Mittelunternehmen weisen als solche im Vergleich zu Grossunternehmen (grössen-)spezifische Anpassungsprobleme auf.

- Im Zuge des aktuellen wirtschaftlich-technischen Strukturwandels bewirken solche grössenspezifischen Anpassungsprobleme eine (zusätzliche) Verstärkung der bestehenden Unternehmenskonzentration: Die laufende Beschleunigung der technischen Entwicklung, der wachsende Zwang zur Internationalisierung und ähnliche Entwicklungen führen dazu, dass sich ehemals eigenständig geführte Klein- und Mittelbetriebe immer häufiger zur Anlehnung an bzw. zur Integration in einen stärkeren Partner gezwungen sehen, um wettbewerbsfähig bleiben bzw. als Produktionseinheit bestehen zu können. Bei einer (grössenabhängig) unzureichenden Anpassungsfähigkeit erscheint die Übernahme häufig als einzige Möglichkeit dafür, dass ein ehemals eigenständig geführtes Unternehmen zumindest als (aussengesteuerte) Betriebsstätte weitergeführt werden kann.

- Mit dieser Unternehmenskonzentration verbindet sich eine räumlich-funktionale Konzentration, sofern die Entscheidungszentren expandie-

rende (Gross-)Unternehmen überproportional häufig in den Siedlungszentren lokalisiert sind: Dann werden sich die wirtschaftlichen Entscheidungszentren des Landes - und damit auch die dispositiven und gestaltenden Unternehmensfunktionen - tendenziell zunehmend in diesen Zentren bzw. in den zentralen Regionen konzentrieren, während sich gleichzeitig die ausserhalb dieser Regionen ausgeübten Unternehmensfunktionen tendenziell zunehmend auf aussengesteuerte Tätigkeiten beschränken und insbesondere auf reine Fertigungsfunktionen konzentrieren.

1.2 Vorgehen und Ergebnisse der Erstuntersuchung

Bezogen auf diesen hypothetischen Wirkungszusammenhang von Strukturwandel und wirtschaftlichen Konzentrationsprozessen habe ich in einer 1980/81 durchgeführten Untersuchung auf der einen Seite zwei regionale Fallstudien in altindustrialisierten, aber peripher gelegenen Schweizer Regionen mit kleinstädtischer Siedlungsstruktur durchgeführt, und auf der anderen Seite eine Reihe von unternehmensbezogenen Fallstudien, die vorrangig das Akquisitionsverhalten (Übernahmen), die Standortentscheidungen sowie die Strukturanpassungsstrategien der betreffenden Unternehmen zum Gegenstand hatten.¹⁾

- Empirische Grundlagen der Regionalstudien waren die sekundärstatische Analyse der Fallregionen, Unternehmensbefragungen und Expertengespräche in diesen Regionen. Empirische Grundlagen der Unternehmensstudien waren Fachgespräche mit leitenden Repräsentanten und die Auswertung der Geschäftsberichte von ausgewählten Schweizer Grossunternehmen.

1) Die Ergebnisse dieser Studie sind veröffentlicht in K. Müller: Wirtschaftlicher Strukturwandel und räumliche Entwicklung. Fallstudien-Ergebnisse zum Ausmass sowie zu den Ursachen und Wirkungen funktionaler Konzentration in der Schweiz. Publikationen des Schweizerischen Nationalfonds aus den Nationalen Forschungsprogrammen Bd. 10, Bern/Stuttgart 1981

1.21 Ergebnisse der regionalen Fallstudien

In den regionalen Fallstudien¹⁾ hat sich der zuvor skizzierte hypothetische Wirkungszusammenhang zwischen Strukturwandel, grössenspezifischer (und standortspezifischer) Anpassungsfähigkeit und wirtschaftlicher Konzentration tatsächlich weitgehend empirisch bestätigen lassen.

- In beiden Regionen hatte in den 70er Jahren die Zahl der aussengesteuerten Betriebe tendenziell zugenommen. Dazu hatte zwar einerseits die Ansiedlung von sogen. Zweigbetrieben ohne eigene Entscheidungskompetenzen beigetragen. Diese Entwicklung war andererseits aber auch und vor allem Folge von zahlreichen Übernahmen ehemals selbständig geführter Betriebe durch Unternehmen mit ausserregionalem Firmensitz.

- Die Konsequenz der Übernahme war fast immer eine teilweise oder vollständige Verlagerung von dispositiven und gestaltenden Unternehmensfunktionen in den jeweiligen Hauptsitz. Und dieser befand sich ganz überwiegend tatsächlich in den Agglomerationen der Schweiz (und zwar mit eindeutigem Schwerpunkt in Zürich).

- Demgemäss fand nachweislich auch eine tendenzielle räumliche Verlagerung wirtschaftlicher Entscheidungszentren aus den (analysierten) peripheren Regionen in die Agglomerationen statt. Neben dispositiven Funktionen waren von dieser Verlagerung häufig auch Verwaltungs- und Beschaffungsfunktionen sowie in der Regel der Bereich Forschung und Entwicklung betroffen. Demgemäss beschränkten sich die anschliessend solchermassen aussengesteuerten Betriebsstätten dann zumeist auch weitgehend auf reine Fertigungsaktivitäten.

- Diese betriebliche Entwicklung zeigte nachweislich direkte Auswirkungen auf den jeweiligen regionalen Arbeitsmärkten. Einem steigenden Arbeitsplatzanteil an ungelernten Arbeitskräften stand eine deutli-

1) vgl. dazu K. Müller: Wirtschaftlicher Strukturwandel ..., a.a.O., Teil II, S. 115-232;

che Verminderung qualifizierter Tätigkeiten, namentlich im nichtproduktiven Bereich, gegenüber.

- Dies liess sich damit erklären, dass die aus den skizzierten betrieblichen Entwicklungen resultierenden Arbeitsplatzverluste vor allem den Bereich höherwertiger Qualifikationen betrafen, so dass sich daraus eine tendenzielle Verschiebung der regionalen Arbeitsmarktstruktur zugunsten von Arbeitsplätzen mit niedrigen Qualifikationsanforderungen ergab (bzw. hatte ergeben müssen).

In den regionalen Fallstudien liess sich aber andererseits auch nachweisen, dass der aus Übernahmen resultierende Verlust an Entscheidungszentren (d.h.: an wirtschaftlicher Autonomie) sowie an dispositiven und gestaltenden Unternehmensfunktionen und damit auch an höherwertigen Arbeitsplätzen für die betroffenen Regionen in den meisten Fällen nur das "geringere Übel" bedeutete. Denn ohne die Betriebsübernahmen durch ausserregional ansässige Unternehmen wären in den untersuchten Regionen - angesichts einer in zahlreichen Fällen offensichtlich mangelnden endogenen Strukturanpassungsfähigkeit der (teilweise alteingesessenen) selbständigen Betriebe - sowohl in der Produktion als auch im nichtproduktiven Bereich durchaus auch ausgeprägte, möglicherweise sogar noch gravierendere Folgewirkungen des Strukturwandels zu verzeichnen gewesen. Diese hätten sich in der Liquidation von Unternehmen und der Stilllegung ihrer Produktionsstätten (die häufig dank der Übernahme zumindest als aussengesteuerte Betriebsstätten weitergeführt worden sind) und damit in noch grösseren Arbeitsplatzverlusten niedergeschlagen. Häufig hatten Produktionseinheiten nämlich nur aufgrund einer verbesserten Kapitalausstattung, der Know-how-Vermittlung für Produktinnovationen und einer erleichterten Diversifikation der Absatzmärkte sowie produktivitätssteigernder bzw. kostensenkender Rationalisierungs- und Strukturbereinigungsmassnahmen als Folge der Übernahme erhalten und (die verbleibenden) Arbeitsplätze gesichert werden können. Dies musste allerdings zumeist eben auch mit einer Einbusse an höherwertigen Arbeitsplätzen und dem Verlust von Entscheidungsfunktionen "erkauft" werden.

1.22 Ergebnisse der unternehmensbezogenen Fallstudien

In den unternehmensbezogenen Fallstudien¹⁾ der jeweils verfolgten Strukturanpassungsstrategien hatte sich dann aber - vor dem Hintergrund weltwirtschaftlicher Einflüsse - für die allerjüngste Zeit eine laufende Umschichtung der Produktstruktur mit einem gleichzeitigen Trend zur Konzentration von Produktionsstandorten nachweisen lassen.

- Umschichtung der Produktstruktur bedeutete in der Regel: Abkehr von Massenartikeln mit niedrigem Anteil an Know-how und wenig qualifizierter Arbeit. Der entsprechende Trend zu vermehrter Technologisierung, Spezialisierung und Rationalisierung hatte aber häufig zugleich auch eine weitere geographische Konzentration von Produktionsstätten zur Folge mit der Zielsetzung, betriebswirtschaftlich optimale Betriebsgrössen zu erreichen.

- Und die Standortkonzentration grosser Mehrbetriebsunternehmen - dies bedeutete, dass an einzelnen Betriebsstandorten schwerpunktmässig automatisiert und rationalisiert und an anderen dafür (bis hin zur völligen Stilllegung) redimensioniert wurde - vollzog sich mehrheitlich zugunsten der Stammmwerke und zu Lasten der "Aussenposten". Bei letzteren handelte es sich aber häufig um ehemals übernommene (und seinerzeit eigenständig geführte) Betriebe bzw. um Zweigwerke.

Dies bedeutet nun aber zwangsläufig, dass die zuvor in den regionalen Fallstudien retrospektiv identifizierten kurz- bis mittelfristigen Vorteile der Übernahme von eigenständig geführten Betrieben mit beschränkter Strukturanpassungs- bzw. Innovationsfähigkeit nicht unbedingt von Dauer sein müssen. Die Existenz der betreffenden Produktionsstätten bleibt also auch als aussengesteuerte Betriebsstätten - trotz mittelfristiger "Sanierung" - auf Dauer unsicher.

1) vgl. K. Müller: Wirtschaftlicher Strukturwandel ..., a.a.O., Teil III, S. 233-318;

1.3 Vorgehen und Ergebnisse der Anschlussuntersuchung

Da die skizzierten Untersuchungsergebnisse der regionalen und unternehmensbezogenen Fallstudien als solche nicht direkt zu generalisieren waren, bestand die Aufgabe einer 1982/83 ebenfalls im Auftrag des Schweizerischen Nationalfonds durchgeführten Anschlussuntersuchung darin, die Fallstudien-Ergebnisse auf empirisch breiterer Basis zu überprüfen und aufgrund jüngerer Problementwicklungen der Schweizer Industrie zu ergänzen.¹⁾

- Empirische Grundlage dieser Anschlussstudie war eine sekundärstatische Analyse der sektoralen Wirtschaftsentwicklung der Schweiz insgesamt, eine Dokumentenanalyse (in Form der gezielten Auswertung von Geschäftsberichten und einschlägigen Pressemitteilungen für den Zeitraum 1980 bis Ende 1982) sowie insbesondere eine branchen- und grösssenmässig sowie räumlich breit angelegte Unternehmensbefragung.

Ziel von Dokumentenanalyse und Unternehmensbefragung war es, zu ermitteln, ob und wie weit sich spezifische Zusammenhänge zwischen Struktur- anpassungsproblemen bzw. Anpassungsfolgen und Unternehmensgrösse, Branchenzugehörigkeit und/oder Standortregion eines Unternehmens nachweisen lassen.

1) Die Ergebnisse dieser Anschlussstudie sind veröffentlicht als Kurzfassung in: K. Müller: Die Schweizer Industrie im Strukturwandel. Unternehmerische Massnahmen der Strukturanpassung und ihre regionalen Implikationen, Arbeitsberichte des Nationalen Forschungsprogramms "Regionalprobleme", Nr. 39, Bern 1983; die Langfassung dieses Projektes ist mit dem Abschlussbericht identisch: K. Müller: Die Schweizer Industrie im Strukturwandel, Prognos-Projektbericht, Basel 1983;

1.31 Ergebnisse der Dokumentenanalyse

Die wichtigsten Ergebnisse der Dokumentenanalyse lauteten, kurz gefasst, wie folgt:¹⁾

- Zwischen 1980 und 1983 gestaltete sich die Geschäftsentwicklung in der Schweizer Industrie zunehmend ungünstig (wachsende Umsatz-, Ertrags- und Auslastungsprobleme). Neben eher konjunkturellen Einflüssen liessen sich dafür zunehmend eigentliche Strukturprobleme verantwortlich machen. Dabei handelte es sich beispielsweise um die Existenz weltweiter Überkapazitäten in bestimmten Produktbereichen (mit dem daraus erwachsenden Kostendruck bzw. Verdrängungswettbewerb), um Probleme der Wirtschaftlichkeit neuer Technologien bei Kleinunternehmen, um Probleme der kritischen Unternehmensgrösse bei mittleren Unternehmen (unzureichende Umsätze für die Finanzierung notwendiger Aufwendungen für FuE oder für die Markterschliessung), aber auch um Probleme mangelnder Flexibilität bei Grossunternehmen.

- Die auf die Bewältigung der wachsenden Strukturprobleme zielenden Massnahmen betrafen insbesondere die Unternehmensbereiche: Produktstruktur, Fertigung und Organisation. Im Produktbereich liess sich beispielsweise eine deutliche Verstärkung der Entwicklungsaktivitäten verzeichnen. Im Fertigungsbereich wurden neben der laufenden Rationalisierung zunehmend auch Kapazitäten abgebaut (mit dem Ziel der Marktanpassung), was in Mehrbetriebsunternehmen wiederum häufig mit einer geographischen Konzentration der Produktion im Inland und/ oder mit dem Auf- und Ausbau von Fertigungskapazitäten im Ausland einherging. Im Organisationsbereich liess sich bei Grossunternehmen ein Trend zur Dezentralisierung von Entscheidungsabläufen beobachten, aber auch ein Trend zur Straffung der Organisationsstruktur. Bei selbständigen Klein- und vor allem Mittelunternehmen schien dagegen das Interesse an der organisatorischen Verflechtung mit einem starken industriellen Partner zuzunehmen (mit dem Ziel einer Ausweitung der eigenen, unzurei-

1) vgl. K. Müller: Die Schweizer Industrie im Strukturwandel ..., a.a.O., S. 170-252, und in der Kurzfassung: S. 38-57;

chend erscheinenden Produktions-, Absatz- und/oder Entwicklungskapazitäten).

1.32 Ergebnisse der Unternehmensbefragung

Die wichtigsten Ergebnisse der Unternehmensbefragung lauteten, kurz gefasst, wie folgt:¹⁾

- Die sich seit den 70er Jahren verändernden ökonomischen Rahmenbedingungen schlugen sich in der mehrheitlich unbefriedigenden jüngeren Umsatz-, Ertrags- und /oder Exportentwicklung der befragten Unternehmen deutlich nieder. An erster Stelle der Problemliste rangierten (wachsende) Absatzprobleme, gefolgt von Problemen eines wachsenden Kostendrucks und Problemen der Anpassung an die sich laufend beschleunigende technologische Entwicklung.
- Bezüglich der in jüngerer Zeit getätigten Anpassungsmassnahmen stand die Produktinnovation an erster Stelle, gefolgt von der Diversifikation der Absatzmärkte, der Verfahrensinnovation und der Straffung der Produktpalette. Die Prioritätenliste der Anpassungsmassnahmen zeigte dabei zwar gewisse Unterschiede zwischen den Grössenklassen. Insbesondere fiel jedoch auf, dass kleinere Unternehmen eher kurzfristig reagieren und - im Unterschied zu grösseren Unternehmen - zumeist auch nicht über ein eigentliches Planungsinstrumentarium verfügen.
- Ein Drittel der befragten Unternehmen bewertete sich im Hinblick auf ihre Strukturanpassungsfähigkeit als 'zu klein'. Zwei Drittel der Unternehmen sahen für ihr Unternehmen jedoch Anpassungsvorteile in einer organisatorischen Verflechtung und/oder in einer lockeren Kooperation mit anderen Unternehmen. Unter den möglichen Vorteilen des Eingehens einer engeren Verbindung mit anderen Unternehmen dominierte

1) vgl. K. Müller: Die Schweizer Industrie im Strukturwandel ..., a.a.O., S. 289-363, und in der Kurzfassung: S. 66-103;

der Zugang zu neuen Produkten, gefolgt von der Erwartung einer verbesserten Kostenstruktur, dem Zugang zu neuen Märkten sowie schliesslich einer Verbreiterung der Kapitalbasis. Bei Grossunternehmen überwog die Erwartung entsprechender Kosteneinsparungen, bei Klein- und Mittelunternehmen dagegen die Erwartung eines entsprechend erleichterten Zugangs zu neuen Märkten.

Diese eigenen, für die Schweiz gewonnenen Befunde, die den hypothetischen Zusammenhang von Strukturwandel, unternehmensgrössenspezifischer Anpassungsfähigkeit und Unternehmenskonzentration empirisch zu untermauern vermögen, decken sich weitgehend mit den einschlägigen Ergebnissen einer Reihe ähnlich angelegter eigener Regionaluntersuchungen für das österreichische Bundesland Vorarlberg,¹⁾ für das Ruhrgebiet²⁾ oder auch für das Saarland³⁾, auf die hier daher im einzelnen nicht weiter eingegangen zu werden braucht.

1) vgl. K. Müller: Entwicklungsperspektiven der Vorarlberger Wirtschaft bei sich verändernden Rahmenbedingungen. Eine wirtschaftspolitische Untersuchung im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung, hrsg. vom Amt der Vorarlberger Landesregierung, Bregenz 1984;

2) K. Müller, H.E. Arras u.a.: Innovations- und Diversifikationshemmnisse von Unternehmen im Ruhrgebiet. Empfehlungen zum Abbau (Prognos-Abschlussbericht, Basel 1984), hrsg. vom Wirtschaftsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen;

3) K. Müller, A. Riccius, K. Roesler: Untersuchung der wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten des Saarlandes, 2. Zwischenbericht: Die mittelständische Saar-Wirtschaft angesichts sich verändernder Rahmenbedingungen, Basel, im Mai 1985;

2. Praktische Konsequenzen

2.1 Aufhänger entsprechender Massnahmen

Wie sich in den zuvor dargelegten Untersuchungen gezeigt hat, sind kleine und mittlere selbständige Betriebe im Zuge des wirtschaftlichen Strukturwandels zunehmend mit Existenzproblemen konfrontiert, die sowohl aus ihren beschränkten Möglichkeiten der Finanzierung von Massnahmen der Strukturanpassung (Rationalisierungsprobleme), aus Rekrutierungs- und Managementproblemen, als auch ihrer Gröszenstruktur (unzureichende Produktions- und Marketingkapazitäten) resultieren. Das Auftreten dieser Probleme hatte in zahlreichen analysierten Fällen zur Notwendigkeit des Verkaufs (der Aufgabe der Selbständigkeit) und der Integration in ein (ausserregional domiziliertes) Grossunternehmen geführt.

Die praktisch relevanten Fragen aufgrund dieser Befunde lauten dann:

- Hätten die Übernahmen und damit die tendenziell zunehmende Aussensteuerung dieser Betriebe mit ihren teilweise vorteilhaften, teilweise aber - aus regionaler Zielperspektive - auch problematischen Konzentrations-Wirkungen und -Folgewirkungen durch die rechtzeitige Strukturanpassung im Sinne der Innovation und/oder Diversifikation (der Produkte, der Märkte usw.) verhindert werden können?
- Wäre die notwendige Innovation und Diversifikation der Produkte und/oder der Märkte durch eine Strategie der zwischenbetrieblichen unternehmerischen Kooperation (unter grundsätzlicher Beibehaltung der unternehmerischen Eigenständigkeit) erleichtert worden bzw. erfolgversprechender gewesen?
- Hätte der Staat mittels strukturpolitischer Massnahmen die notwendige einzelbetriebliche Innovation und Diversifikation der Produkte und/oder Märkte stattdessen oder aber zusätzlich erleichtern können, und
- wenn ja - wie?

Diese praktischen Fragen sind natürlich hochgradig spekulativ und auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen unmittelbar nicht zu beantworten, auch wenn sich in den zuvor dargelegten Untersuchungen zahlreiche Einflussfaktoren von einzelbetrieblichen Innovationsdefiziten und daraus resultierenden Konzentrationsprozessen (wie Finanzierungsengpässe, Managementfehler, Know-how-Defizite sowie vor allem auch unzureichende Produktions- und Marketingkapazitäten) hatten identifizieren lassen.

Immerhin sind in der 1980/81 durchgeführten Studie eine Reihe denkbarer Ansatzpunkte für praktische - strukturpolitische und unternehmerische - Konsequenzen diskutiert worden.¹⁾

2.2 Denkbare strukturpolitische Konsequenzen und ihre Problematik

Denkbare Ansatzpunkte für eine strukturpolitische Gegensteuerung könnten einmal in dem Versuch liegen, die expandierenden Mehr-Betriebs-Unternehmen zu einer teilweisen Dezentralisierung dispositiver Unternehmensfunktionen zu veranlassen, dadurch die Entscheidungskompetenzen der übernommenen Betriebe bzw. der Zweigbetriebe deutlich auszuweiten und den Anteil an qualifizierten Arbeitsplätzen entsprechend zu erhöhen.

Entsprechende politische Massnahmen würden nun aber dem Ziel der Unternehmen, ihre unterschiedlichen unternehmerischen Aufgaben unter Ausnutzung besonderer Standortbedingungen effizient zu realisieren, zuwiderlaufen. Und eine Umkehr dieser Zielrichtung erscheint heute unter den veränderten gesamtwirtschaftlichen Bedingungen nur wenig aussichtsreich. Der Zwang, günstige Standortbedingungen, die für bestimmte Unternehmensaktivitäten und -funktionen besonders förderlich sind, auszunutzen, ist nämlich gerade für die von den verschärften internationalen

1) vgl. K. Müller: Wirtschaftlicher Strukturwandel und räumliche Entwicklung ..., a.a.O., Teil IV, S. 333 ff;

Wettbewerbsbedingungen besonders stark betroffenen Branchen eher gestiegen. Demgemäss wäre der Widerstand gegen regionalpolitische Versuche der weitreichenden Dezentralisierung von unternehmerischen Entscheidungs- und Planungsfunktionen sowie Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten heute viel stärker als etwa noch vor einigen Jahren.

Aber auch von den wirtschaftspolitischen Instanzen ist kaum zu erwarten, dass sie gerade unter den gegenwärtigen Umständen verschärfter räumlicher Verteilungskonflikte bereit sind, das Effizienzkriterium und/oder das eigene Wirtschaftswachstum regionalpolitischen Zielen zu opfern und eine Verlagerung von dispositiven Unternehmensfunktionen in andere Regionen durchzusetzen.

Immerhin könnte aber seitens der zuständigen Bundesbehörden stärker als bisher der Versuch unternommen werden, bestehende Bereitschaft von Unternehmen zur innerorganisatorischen Dezentralisation dispositiver Funktionen regionalpolitisch auszunutzen und aktiv zu unterstützen.

Strukturpolitisch ebenso bedeutsam, aber auch ebenso schwierig wie die Dezentralisierung dispositiver und administrativer Unternehmensfunktionen und damit die Reduzierung des Grades der Aussensteuerung von Regionen wäre die Verhinderung einer weiteren Zunahme der Aussensteuerung der dort ansässigen Betriebe.

Denkbare Ansatzpunkte für ein entsprechendes politisches Handeln könnten zunächst einmal in kartellrechtlichen Massnahmen bestehen. Dieses würde bedeuten, dass Zusammenschlüsse (Fusionen) und Übernahmen künftig verstärkt mittels wettbewerbspolitischer Massnahmen und einer (vorgängigen) Verschärfung des Kartellrechts erschwert werden, um dadurch die weitere Zunahme der wirtschaftlichen Konzentration abzubremsen. Speziell bei kartellrechtlichen und wettbewerbspolitischen Massnahmen sind aber auch die wachsenden europäischen und weltweiten Verflechtungen der nationalen Wirtschaft zu berücksichtigen. Eine nationale Politik der Fusions- und Übernahmebeschränkung muss daher die Zielsetzung des gesamtwirtschaftlichen Wachstums berücksichtigen, d.h., die europäische und weltweite Konkurrenzfähigkeit der inländischen Unternehmen

in Rechnung stellen - und die längerfristige Konkurrenzfähigkeit setzt zunehmend bestimmte (heute in vielen Fällen (noch) nicht erreichte) Unternehmensgrößen voraus.

2.3 Zwischenbetriebliche Zusammenarbeit als unternehmerische Konsequenz

Der Versuch, die Zunahme der wirtschaftlichen Konzentration insgesamt und damit auch die weitere Zunahme der Aussensteuerung von Betriebsstätten und - in der Summe - von Regionen zu verringern oder gar zu verhindern, kann daher keineswegs 'Strukturerhaltung' bedeuten. Diese würde sich auf die längerfristigen Marktchancen und damit die Existenzbasis der nationalen und/oder regionalen Wirtschaft verhängnisvoll auswirken. Der Versuch, den Konzentrationsprozess abzubremsen, bedarf daher unbedingt flankierender strukturpolitischer Massnahmen zur Förderung der Strukturanpassung innerhalb der einzelnen Unternehmen und - in der Summe - der Regionen. Vorrangige Träger entsprechender Massnahmen sind und bleiben aber die Unternehmer.

Diesem ordnungspolitischen Grundverständnis kann dadurch Rechnung getragen werden, dass bei der Bewältigung von Wettbewerbsproblemen, die aus einer (unternehmensgrößenabhängigen) unzureichenden Anpassungsfähigkeit resultieren, kooperativen Lösungen vor (einzelbetrieblich orientierter) staatlicher Hilfestellung Vorrang eingeräumt wird. Dementsprechend kann von folgenden Prämissen ausgegangen werden:

- Grundlage bildet das unternehmerische Handeln im Sinne der (einzelbetrieblichen) Innovation bzw. Diversifikation sowie der Sicherung bestehender und der Erschliessung neuer Märkte.
- Dort, wo unternehmerische Versuche der (Produkt-)Innovation oder der Markterschliessung auf Hemmnisse stossen, deren eigenständige Bewältigung auf der einzelbetrieblichen Ebene aus den verschiedensten

Gründen (unzureichende Produktentwicklungs-, Fertigungs- und/oder Marketingkapazitäten etc.) nicht oder nur sehr beschränkt möglich ist, sind weitestmöglich zwischenbetriebliche Problemlösungen über Kooperationsabkommen anzustreben. Grundsätzlich erfolgversprechende Ansätze für zwischenbetriebliche Zusammenarbeit können etwa darin bestehen, dass Unternehmen das Risiko der Entwicklung neuer Produkte untereinander auf mehrere Schultern verteilen, sich partnerschaftlich neue Märkte erschliessen oder auch - bei benachbarten Standorten - gewisse Fertigungsanlagen, Dienstleistungen oder Ausbildungskapazitäten gemeinsam und damit kostengünstiger nutzen.

- Erst dort, wo kooperative Lösungen der Engpassbewältigung an Grenzen stossen (sei es im Bereich der Qualifizierung, des Zugangs zu Risikokapital u.ä.), müsste der Staat dann im Sinne der Bestandspflege (gleichsam subsidiär) fördernd tätig werden.

Ziele vermehrter unternehmerischer Zusammenarbeit im Sinne der wirtschaftlichen Selbsthilfe wären dann aus einzelbetrieblicher Zielperspektive, die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, und aus regional- bzw. wettbewerbspolitischer Zielperspektive, den scheinbaren Konzentrationswirkungen des Strukturwandels, der laufenden Unternehmenskonzentration gleich wie der räumlichen Konzentration wirtschaftlicher Entscheidungsmacht gegenzuwirken.

3. Eigene Untersuchungsergebnisse zur zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit

3.1 Kooperation als strategischer Anspruch

Im Rahmen der 1982/83 durchgeführten Nationalfonds-Studie zum Thema 'Die Schweizer Industrie im Strukturwandel'¹⁾ habe ich mich auch empirisch bereits mit der Kooperation als Unternehmensstrategie sowie mit dem faktischen Ausmass an unternehmerischer Zusammenarbeit in der Schweiz beschäftigt. Dies erfolgte mittels

* Dokumentenanalyse von Geschäftsberichten, Aktionärsmitteilungen und Presseartikeln

** bezüglich Strategien und Massnahmen der Strukturanpassung in systematisch ausgewählten Unternehmen und dem spezifischen Stellenwert der Kooperation

** bezüglich neu abgeschlossener Kooperationsvereinbarungen

sowie

* einer mündlichen Unternehmensbefragung, die sich neben anderem auch mit dem Thema Kooperation befasst hat.

Die Dokumentenanalyse bzgl. der in der berücksichtigten Unternehmen aktuell verfolgten Strategien und Massnahmen der Strukturanpassung¹⁾ ergab, dass der engeren Verbindung von Unternehmen (von der lockeren unternehmerischen Zusammenarbeit bis hin zur eigentlichen Verflechtung) in diesem Zusammenhang heute tatsächlich eine wachsende Bedeutung zukommt.

1) vgl. K. Müller: Die Schweizer Industrie im Strukturwandel ..., a.a.O. (Langfassung), S. 170 ff;

- Im Bereich der Organisationsstruktur liessen sich neben anderem folgende Strategien und Massnahmen zur besseren Bewältigung des Strukturwandels identifizieren: Dezentralisierung von Entscheidungskompetenzen mit dem Ziel erhöhter Flexibilität und Reaktionsfähigkeit (auf Marktänderungen etc.) innerhalb von Konzernen und grossen Mehrbetriebsunternehmen; dagegen Eingehen engerer Verbindungen mit anderen Mittel- oder auch Grossunternehmen vor allem bei mittelgrossen Unternehmen, und zwar häufig mit ausländischen Partnern, bis hin zur Aufgabe der Eigenständigkeit mit der daraus resultierenden Aussensteuerung, die aber wegen unzureichender eigener Produktions-, Absatz- und/oder FuE-Kapazitäten als eine Voraussetzung für das Überleben (zumindest) als Betriebsstätte notwendig zu sein schien.
- Im Bereich Produktstruktur liessen sich neben anderem folgende Strategien und Massnahmen identifizieren: Ausweitung der Produktpalette (Diversifizierung) mit dem Ziel einer breiteren Risikoverteilung durch Unternehmenszusammenschluss bzw. Übernahme, aber häufig auch durch Unternehmenskooperation und (Mit-)Vertrieb von Produkten des Partners.
- Im Bereich Fertigungsstruktur liessen sich neben anderem folgende Strategien und Massnahmen identifizieren: Technische Arbeitsteilung mit (häufig ausländischen) Kooperationspartnern im Fertigungsbereich aus Kostengründen sowie zur Überwindung der Eintrittsbarrieren in neue Auslandsmärkte.
- Im Absatzbereich liessen sich neben anderem folgende Strategien und Massnahmen mit dem Ziel einer besseren Bewältigung des Strukturwandels identifizieren: Verstärkung der Marktstellung durch den Zusammenschluss mit ausländischen Branchenführern einerseits und Vereinbarung von Vertriebs-Kooperationen mit ausländischen Partnern zur erleichterten Erforschung und Erschliessung neuer Märkte durch marktgerechte Produktegestaltung und (Mit-)Nutzung der vorhandenen Vertriebskanäle der Partner andererseits.

3.2 Die Diskrepanz von Anspruch und Wirklichkeit

Die Dokumentenanalyse der in den Jahren 1981 und 1982 in der Schweiz neu abgeschlossenen zwischenbetrieblichen Kooperationsvereinbarungen (Auswertung einschlägiger Pressemitteilungen) ergab demgegenüber aber:

Für den gesamten 2-Jahres-Zeitraum konnten auf diese Weise lediglich 24 Kooperationsvereinbarungen registriert werden, dagegen 82 (interindustrielle) Betriebsübernahmen¹⁾ - ein eindeutiges Überwiegen der Konzentration gegenüber der Kooperation also. Die registrierten Kooperationen betrafen überwiegend den Maschinen- und Apparatebau (ebenso aber auch die registrierten Übernahmen).

Die Kooperationsvereinbarungen betrafen allgemein vorrangig die Unternehmensfunktion Verkauf/Vertrieb/Marktbearbeitung (wo über die Zusammenarbeit eine Erhöhung des Leistungsangebots, eine gemeinsame und damit kostengünstigere Nutzung der kommerziellen Infrastruktur u.ä. angestrebt wurde). Speziell im Maschinenbau liessen sich darüberhinaus aber auch Kooperationsvereinbarungen feststellen, die den FuE-Bereich (gemeinsame Produktentwicklung), den Fertigungsbereich (technische Arbeitsteilung) oder den Produktbereich im engeren Sinne (z.B. gemeinsame Realisierung von Grossprojekten) betrafen.

Die mündliche Befragung von 50 Unternehmen mit einer breiten Branchen-, Grössenklassen- und Standortstreuung ergab dabei Befunde wie folgt:

Zwar waren immerhin knapp ein Viertel der befragten Unternehmen mit anderen Unternehmen über Kooperationsvereinbarungen verbunden. Deutlich mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen waren aber mit anderen Unternehmen direkt organisatorisch verflochten.

Dieser Befund ist wiederum als ein Überwiegen der Konzentration gegenüber der (wettbewerbs- und strukturpolitisch eher erwünschten) Ko-

1) vgl. K. Müller: Die Schweizer Industrie im Strukturwandel ..., a.a.O. (Langfassung), S.278-282;

operation zu interpretieren. Den höchsten Verflechtungsgrad wiesen Grossunternehmen auf, während sich bei Kooperationen auffälligerweise keine grössensspezifischen Unterschiede feststellen liessen. Am häufigsten verflochten waren wiederum Unternehmen, die zur Branche Maschinenbau gehören und deren Hauptsitze sich an Agglomerations-Standorten befinden. Für Unternehmen an peripheren ländlichen Standorten liessen sich ferner, was besonders problematisch ist, fast keine Kooperationen mit ausländischen Partnern feststellen.

In der erwähnten Unternehmensbefragung wurde auch die Einschätzung ihrer aktuellen Unternehmensgrösse sowie ihres Verflechtungs- bzw. Kooperationsbedarfes durch die Interviewten erfragt.

Dabei bewertete sich ein Drittel der Unternehmen als 'zu klein'.

Etwas über ein Viertel aller Unternehmen sahen für das eigene Unternehmen die grösseren Vorteile in einer organisatorischen Verflechtung/Integration mit anderen Unternehmen (darunter v.a. Grossunternehmen). Deutlich mehr, nämlich über zwei Fünftel sahen jedoch die grösseren Vorteile in zwischenbetrieblichen Kooperationen. (Dabei handelte es sich wiederum v.a. um Grossunternehmen und Unternehmen des Maschinenbaus).

An der Spitze der Rangfolge möglicher Kooperationsvorteile stand der (damit ermöglichte/erleichterte) Zugang zu neuen Produkten, gefolgt von der Erwartung einer verbesserten Kostenstruktur (dies v.a. bei Grossunternehmen), dem Zugang zu neuen Märkten (dies v.a. bei Klein- und Mittelunternehmen und auffälligerweise bei Unternehmen in Agglomerations-Standorten) und einer verbreiterten Kapitalbasis. Der (erleichterte) Zugang zu neuen Fertigungsverfahren und die Risikoverteilung auf mehrere Schultern erwiesen sich dagegen als Kooperationsmotiv von eher untergeordneter Bedeutung.

4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Ich fasse zunächst die empirischen Befunde zum Zusammenhang von Strukturwandel und Konzentration wie folgt zusammen:

- Der wirtschaftliche Strukturwandel bewirkt allgemein eine Umschichtung der Produktion in der Schweiz weg von Massenartikeln mit niedrigem Anteil an Know-how und anlernbarer Arbeitskraft hin zu höherwertigen Produkten mit hohem Anteil an Know-how und qualifizierter Arbeitskraft.

- Die unternehmerischen Anpassungsstrategien an diesen Strukturwandel zeichnen sich durch einen Trend der Technologieorientierung, Spezialisierung, Automatisierung, Rationalisierung und Standardisierung aus. Entsprechende Massnahmen gehen häufig mit einer geographischen Konzentration der Produktionsstandorte einher. Mit dieser Standortkonzentration wurde in der Regel das Ziel verfolgt, betriebswirtschaftlich optimale Betriebsgrössen zu erreichen.

- Die kleinen und mittleren selbständigen Unternehmen sehen sich heute - angesichts des zunehmenden internationalen Konkurrenzdrucks - immer grösseren Marketing- und Absatzproblemen ausgesetzt. Zahlreiche Unternehmen können diese Probleme aus eigener Kraft je länger je weniger bewältigen. Dazu kommt, dass der rapide technologische Wandel eine laufende Anpassung der Produkte an den jeweils neusten Entwicklungsstand erfordert. Diese Anpassung setzt aber einen entsprechend hohen Forschungs- und Entwicklungsaufwand voraus - eine Voraussetzung, die wegen der hohen Kosten nur noch von immer weniger Klein- und Mittelunternehmen zu erfüllen ist.

Derartige Veränderungen der ökonomisch-technischen Rahmenbedingungen scheinen dazu zu führen, dass kleine und mittlere selbständige Betriebe sich künftig zunehmend mit Grossunternehmen verbinden müssen, um zumindest als (abhängige) Produktionsstätte zu überleben. Denn Grossunternehmen verfügen in der Regel über deutliche Finanzierungs-, Forschungs- und Entwicklungs-, Produktions- und Marketingvorteile.

Daraus ergibt sich aber zwangsläufig eine erneute und zusätzliche Verstärkung des wirtschaftlichen Konzentrationsprozesses.

Die ermittelten Strukturanpassungs- bzw. Innovations- bzw. Wettbewerbsprobleme von Unternehmen hatten häufig ihre Ursachen zwar auch in Defiziten, die im einzelnen Unternehmen selbst zu suchen waren (z.B. "Informationsdefizite", eine unzureichende Risikobereitschaft etc., also "Managementprobleme" im weitesten Sinne). Deren Lösung setzt unabdingbar die Veränderung von Verhaltensweisen auf der einzelbetrieblichen Ebene voraus, Änderungen in der jeweiligen Wahrnehmung der unternehmerischen Aufgaben also (grössere Risikobereitschaft, aggressivere Marktbearbeitung etc.). Neben solchen (eher) verhaltensorientierten Erklärungsfaktoren der ermittelten Defizite lag ein Teil der Ursachen für wachsende Wettbewerbsprobleme aber auch in Engpässen und Hemmnissen begründet, die nicht oder nur sehr begrenzt durch Änderungen im Unternehmerverhalten bzw. auf der einzelbetrieblichen Ebene lösbar zu sein schienen, ohne dass diese Engpässe dann als solche aber bereits den Ruf nach dem Staat rechtfertigen müssen.

- Als eine wichtige Ursache der zuletzt angesprochenen Art speziell für Schwächen im Innovationsbereich hat sich beispielsweise erwiesen, dass eine eigenständige Produktentwicklung häufig die Finanzierungsfähigkeit der Betriebe bzw. die Einführung (gänzlich) neuer Produkte ihre eigenen Vermarktungsmöglichkeiten überforderte. Oder die Ursachen für Flops lagen häufig nicht (nur) im technischen Bereich ("funktionierte nicht"), sondern auch und gerade im Absatzbereich, und resultierten dabei entweder aus falschen Markteinschätzungen (Marketing-Schwächen) oder aus Vertriebsproblemen (verkaufsorganisatorische Schwächen, Fehlen eines wirksamen Vertriebs).

Ein objektiver Grund für die Zurückhaltung zahlreicher Unternehmen im Bereich der Produktinnovation scheint damit - in Ergänzung der eher verhaltensabhängigen (subjektiven) Gründe - auch und gerade der Mangel an der 'marketing capability' zu sein, d.h. an der Fähigkeit, selbst entwickelte Produkte in hinreichender Stückzahl und in hinreichend kurzer Zeit in den Markt zu bringen, so dass sie den nötigen 'return on investment' für ihre FuE-Aufwendungen bekommen.

In diesem Fall kann sich nun aber die Kooperation mit anderen Unternehmen als Lösungsmöglichkeit anbieten, d.h. die Suche nach einem Partner, mit dem Entwicklungsaufwand bzw. FuE-Kosten geteilt werden und/oder der bei der (späteren) Vermarktung der Produkte hilft.

Im Rahmen der verschiedenen einschlägigen Untersuchungen auf der Mikroebene von Unternehmen haben sich - neben den oben erwähnten Vermarktungs-Schwächen im Bereich der Produktinnovation - häufig auch gewichtige generelle Schwächen im Absatz- und Vertriebsbereich überhaupt ergeben.

- Diese Schwächen zeigten sich in verbreiteten Defiziten im Bereich Verkaufsorganisation/Servicesystem, in Problemen einer mangelnden Bekanntheit der eigenen Marke, im Mangel an Marketingkonzepten etc. Zu diesen Schwächen gehörten häufig aber auch Informationsdefizite (darunter insbesondere gerade Informationsdefizite über Auslandsmärkte), zu hohe Kosten einer eigenständigen Markterschließung (angesichts eines noch nicht vorhandenen Vertriebsnetzes auf neuen Märkten), entsprechend lange Aufbauzeiten etc.

Die zunehmend erforderliche intensive Bearbeitung spezifischer und immer grösserer Märkte ist aber mit stark ansteigenden Kosten der Informationsgewinnung und Markterschließung verbunden. Beides lässt sich nun jedoch zu einem beträchtlichen Teil leichter und v.a. billiger im Firmenverbund betreiben. Ferner lassen sich durch Kooperation auch die Risiken, die sich infolge weltweiter struktureller Marktveränderungen ergeben, vermindern.

Warum besteht trotzdem die ermittelte und angesprochene Diskrepanz zwischen Anspruch (Kooperationsbedarf) und Wirklichkeit (Kooperationsintensität)? Mit dieser Frage befasst sich eine unter meiner Leitung durchgeführte laufende Untersuchung, über deren empirische Ergebnisse ich zum heutigen Zeitpunkt jedoch noch nicht berichten kann.

G. Wolfgang Heinze

**Reale Erwartungen und angemessene Lösungen
zur Verkehrsversorgung des ländlichen Raumes (1985)**

Gliederung

	Seite
I. Verkehrsfragen ländlicher Räume heute	50
II. Sättigungstendenzen im Pkw-Verkehr und ÖPNV- Renaissance ?	52
III. Entwicklungstrends der ÖPNV-Nachfrage	54
IV. Realistische Gestaltungsspielräume	58
Literatur	64

1. Verkehrsfragen ländlicher Räume heute

Die Diskussion von Verkehrsfragen ländlicher Räume läßt derzeit die großen Themenbereiche erkennen:

- o die Zukunft des öffentlichen Personenverkehrs, d.h. seine Erhaltung im Nah-, Regional- und Fernverkehr überhaupt. Hierzu gehört auch die Stilllegung von Nebenstrecken im schienengebundenen Verkehr (bei nachhaltiger Stärkung des Regionalverkehrs und verbesserten Zubringeranbindungen). Diese Erhaltungsdiskussion wird zunehmend von Hoffnungen überlagert, die sich verschärfende Umweltdiskussion könnte eine Renaissance des öffentlichen Verkehrs begründen.
- o die Notwendigkeit von Verkehrsberuhigungsmaßnahmen in Kleinstädten und Landgemeinden, insbesondere in Fremdenverkehrsgemeinden und Kurorten,
- o die ambivalente Einstellung zu Fernstraßenbauten und zur zunehmenden Verlagerung des Güterverkehrs auf die Straße,
- o die wachsende Planersensibilität hinsichtlich der räumlichen Folgen der Telekommunikation.

Zentrales Thema ist jedoch die Erhaltung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Die Diskussion der letzten Jahre ist von Ernüchterung und wachsender Besorgnis gekennzeichnet. Die angebotsorientierte Position der Gestaltungsinterventionisten, die einst über den Markt die langfristige Stabilisierung der ÖPNV-Nachfrage mit Hilfe drastischer Attraktivitätserhöhungen des ÖPNV-Linienverkehrssystems anstrebte, wird inzwischen kaum noch vertreten. Zwar werden heute organisatorisch-finanzielle Verbesserungen möglich, die noch vor wenigen Jahren kaum vorstellbar waren. Dahinter steht jedoch die vage Hoffnung, angesichts der zu erwartenden gravierenden Nachfrageausfälle wenigstens eine - wie auch immer geartete - Grundversorgung aufrechterhalten zu können. Die Argumentation jener angebotsorientierten Denkschule besteht nun in der Schaffung einer hochwertigen ÖPNV-Linienverkehrsbedienung als freiwillig zu übernehmender kommunaler Aufgabe im Rahmen staatlicher Daseinsvorsorge oder unter umweltpolitischen Gesichtspunkten. Als Rückgrat dieses Systems wird das - wo immer nur möglich - zu erhaltende spurgebundene Netz der Deutschen Bundesbahn gesehen. Idealvor-

stellung dieser Denkrichtung ist und bleibt daher die umfassende ÖPNV-Neuorganisation auf Kreisebene à la Hohenlohe.

Eine Reihe von Faktoren haben die ökonomische Perspektive auf allen Ebenen in den Vordergrund gerückt. Die befürchteten Konsequenzen des weiteren Prozeßverlaufes haben - aus vermutlich übergeordneten Gesichtspunkten - dabei zu einer verstärkten Hinwendung von Anpassungsinterventionisten ("Gesundtschrumpfung") zur Position relativer ÖPNV-Erhaltung geführt. Als zentrales Problem des ÖPNV wird inzwischen überall die kritische Höhe und die voraussichtliche Entwicklung der Nachfrage gesehen. Eine Neutralisierung dieser Schwachstelle unzureichender und weiter sinkender Nachfrage erscheint nur - und auch dann wieder nur auf Zeit - möglich, wenn die Aufrechterhaltung eines entsprechenden Angebots als gesellschaftspolitisch essentielle Aufgabe empfunden und somit finanziell abgesichert wird.

Dagegen wird die Leistungsfähigkeit und soziale Funktion ("Arbeitsplätze") des Verkehrsgewerbes noch kaum als Rahmenbedingung des Personenverkehrs gesehen. Gerade darin aber sehen Beobachter des Hohenlohe-Modells einen entscheidenden Faktor seiner Umsetzung. Alle Maßnahmen, die auf einen breiten Konsens des beteiligten Gewerbes angewiesen waren, mußten mit einem ganz erheblich psychologischen, zeitlichen und finanziellen Überzeugungsaufwand durchgesetzt werden, dessen vermutete Höhe die allgemeine Verbreitung dieses Modells nicht unerheblich behindert haben dürfte. In gleicher Weise kann die Suche nach kleinen dezentralen Lösungen im ÖPNV leicht scheitern, wenn sie ohne Kenntnis der gewerblichen Anbieter, ihrer Positionen, ihrer Fähigkeiten, ihrer Probleme und ihrer Erwartungen erfolgt.

Wie im vorstehenden Teil A dargestellt, ist die Entwicklung der Nachfrage nach Leistungen im öffentlichen Linienverkehr dünnbesiedelter ländlicher Räume bei freier Verkehrsmittelwahl ein vergleichsweise normaler Vorgang im verkehrsevolutarischen Substitutionswettbewerb zwischen motorisiertem Individualverkehr, nichtmotorisiertem Individualverkehr (Fußwege, Fahrrad, andere einfache Verkehrsformen) und öffentlichem Personenlinienverkehr. Daß die Erhaltung und Förderung eines weitestgehenden Monosystems auf der Grundlage des motorisierten Individualverkehrs auch in einer automobilen Gesellschaft unzweckmäßig ist, läßt sich wissenschaftlich begründen (und

bedarf keiner Werturteile): Die Existenz des ÖPNV ist strukturell unverzichtbar, duale Systeme erlauben eine höhere Gesamtflexibilität als Monosysteme und sie bedeuten ein wesentlich geringeres Risiko bei Fehlentscheidungen.

II. Sättigungstendenzen im Pkw-Verkehr und ÖPNV-Renaissance ?

Maßnahmen der Verkehrsberuhigung, verweigerte Fernstraßenplanungen, Fahrradwege und Telekommunikation deuten darauf hin, daß der motorisierte Individualverkehr - trotz noch steigender Pkw-Dichte insgesamt und absolutem Verkehrswachstum im Gesamttraum - in verschiedenen Teilräumen und bei einzelnen Fahrtzwecken bereits an der Abstiegsphase seiner Entwicklung im Produktlebenszyklus angekommen ist.

Vor diesem Hintergrund werden drei Tatbestände verständlicher:

- o Der ÖPNV ist ein heterogenes Produkt und trifft in Verdichtungsräumen, in Randzonen und im ländlichen Raum auf jeweils verschiedenartige Märkte, die wiederum Merkmale jeweils unterschiedlicher Phasen seines Produktlebenszyklus aufweisen. Daraus ergibt sich eine differenzierte Behandlung seiner raumspezifischen Ziele, Träger und Mittel. Auch wird die Notwendigkeit einer stärkeren Differenzierung 'des ländlichen Raumes' deutlich. Vergleichsweise unproblematisch erscheinen ländliche Teilräume im Umland von Verdichtungsräumen und ländliche Teilräume auf Entwicklungsachsen.

Die Sorgenkinder der gegenwärtigen und künftigen Verkehrspolitik dürften hingegen periphere ländliche Teilräume mit besonderen Standortvorteilen, insbesondere im Fremdenverkehr und periphere ländliche Teilräume ohne solche Standortvorteile sein. In beiden Raumtypen hängen die Probleme mit der Entwicklung des motorisierten Individualverkehrs zusammen. Fremdenverkehrsgemeinden leben von ihren Gästen, die zum größten Teil mit dem privaten Pkw anreisen. Gleichzeitig riskieren diese Orte durch die uneingeschränkte Pkw-Benutzung ihrer Gäste die Attraktivität ihrer Siedlungsstrukturen und naturnahen Einzugsbereiche. Bildlich gesprochen: Durch die Beibehaltung der bisherigen Verkehrsmittelwahl sägen diese Fremdenverkehrsgebiete kontinuierlich an dem Ast, auf dem sie ökonomisch

misch sitzen (HEINZE, SCHRECKENBERG 1984). In den peripheren ländlichen Teilräumen wiederum ist es die Aufrechterhaltung eines leistungsfähigen ÖPNV-Angebots, die besondere Schwierigkeiten bereitet. Die geringe räumliche und zeitliche Nachfragedichte erschwert die erforderliche Bündelung von Nachfrage für Massenverkehrsmittel im Linienverkehr zu niedrigen Tarifen. Bevölkerungszahl und -dichte im ländlichen Raum, die Verteilung und Größe der Siedlungen, die Pendlerverflechtung, Topographie, Haushaltsgröße und andere Faktoren haben hier die Benutzung des privaten Pkws besonders begünstigt und ihn inzwischen zum beherrschenden Verkehrsmittel werden lassen.

- o Die Anpassungsfähigkeit von Pkw-Nutzung und Kfz-Industrie ist jedoch in unserer individualisierten sozialen Marktwirtschaft so hoch, daß sich auch dann keine zwangsläufige Renaissance des ÖPNV ergeben muß, wenn sich Rahmenbedingungen ändern. So zeigte unsere Untersuchung in der Westeifel, daß das soziale Netz auf dem Dorfe den Hauptbeitrag zur Grundversorgung mit fremden Verkehrsmitteln leistet. Fast die Hälfte aller Befragten können die Verwandtschaft um Hilfe bitten, wenn sie ein Pkw benötigen, aber im eigenen Haushalt keiner verfügbar ist. Fast ein Drittel können dies bei den Nachbarn. Demgegenüber kommen "Taxi" oder "Mietwagen" - die objektiv nahezu überall gerufen werden - nur für knapp jede dritte Person in Frage. Andere Alternativen (wie Bus, Leihwagen, Kollege usw.) fallen kaum ins Gewicht. Das dies auch eine Reaktion auf den nichtvorhandenen Bus sein könnte, darf vermutet werden. So fällt beim Vergleich von Dörfern ohne und mit Anschluß an das Linienbusnetz auf, daß in den Orten ohne Buslinie diese Nachbarschaftshilfe ausgeprägter ist als in Orten mit Bus.
- o Die Funktionalitäten einer individualisierten dynamischen Gesellschaft mit ihrer stark autoorientierten Raum-Zeit-Organisation dürften jedoch auf längere Sicht zu erheblich veränderten ÖPNV-Systemen führen: nachfrageangepaßter, heterogener, mehrstufig, flexibler und in wesentlichen Teilen unkonventionell. In der Westeifel zeigte unsere Untersuchung, daß in dieser peripheren Gegend jede Verkehrsform des ÖPNV von einem ganz speziellen Kreis von Fahrgästen getragen wird. Dadurch und - gewissermaßen nebenbei - kann ein gewerbliches Grundangebot für jedermann vorgehalten werden. Die besondere Nachfrage der US-Soldaten stützt hier den Taxiverkehr. In allen kleineren Orten gibt es vor allem Mietwagen (als "Taxen

ohne Schild", d.h. ohne Betriebs- und Tarifpflicht, aber auch ohne das Recht, sich öffentlich bereitzuhalten und bei Rückfahrten Personen mitnehmen zu dürfen). Ihr Markt sind die Krankenfahrten, die den Patienten von den Krankenkassen rückerstattet werden. Das Rückgrat des gesamten Omnibusverkehrs (als freigestellter Schülerverkehr und als Linienverkehr) aber sind die Schüler.

III. Entwicklungstrends der ÖPNV-Nachfrage

Sämtliche Untersuchungs- und Befragungsergebnisse des Verfassers in dünnbesiedelten ländlichen Räumen der Bundesrepublik Deutschland deuten auf eine kontinuierlich sinkende ÖPNV-Nachfrage hin. In dieser Einschätzung wurde der Verfasser in den letzten Monaten durch verschiedene Betreiber, Kreisplaner und einschlägig beschäftigte Ministerialbeamte ausnahmslos bestätigt. Die Nachfrage nach ÖPNV ist im ländlichen Raum inzwischen zu einer Restnachfrage auf dem Sockel des Schülerverkehrs (der überall etwa 40 - 80 % aller Fahrten stellt) geworden. Die Kerngruppen der ÖPNV-Nachfrage sind Schüler und Kinder (Kindergartenfahrten), berufstätige Frauen, männliche Nicht-Führerscheinbesitzer und Schwerbeschädigte. Erweitern wir den öffentlichen Verkehr um subventionierte Taxifahrten, gehören auch die Krankenhausfahrten zur Kernnachfrage. Als ÖPNV-Nachfrager weisen Hausfrauen, Ältere, Arbeitslose und Ausländer im ländlichen Raum eine beträchtliche Streuung auf und erscheinen deshalb für die städtische ÖPNV-Nachfrage charakteristischer. Die von uns durchgeführte Untersuchung in der Westefel ergab, daß auch Hausfrauen auf 86 % ihrer Fahrten im Pkw unterwegs sind, obwohl sie relativ selten über einen Pkw verfügen können und mehrheitlich auch keinen Führerschein besitzen. Auch Rentner, die insgesamt relativ seltener unterwegs sind und häufiger zu Fuß gehen, machen ihre Fahrten meistens mit dem Pkw. Das städtische Klischee 'Arme, Alte und Auszubildende fahren besonders häufig mit öffentlichen Verkehrsmitteln' trifft also zumindest auf dieses Untersuchungsgebiet kaum zu.

Gerade die Erfahrungen des Hohenlohe-Modells zeigen, daß die Nachfrage im Schülerverkehr das Rückgrat aller Reorganisationsversuche bilden muß. Die Erhöhung des jedermann zugänglichen Angebots auf etwa das Dreifache

hatte im Hohenlohe-Kreis eine Verdopplung der Nachfrage zur Folge. Damit aber war keine Verbesserung des Kostendeckungsgrades möglich. Charakteristischerweise kamen die zusätzlichen Nachfrager aus den Gruppen traditioneller ÖPNV-Nachfrage (wie Schüler, Hausfrauen, Ältere, Schwerbeschädigte). Angehörige mobilerer Gruppen, wie Männer, mittlere Altersgruppen, Berufstätige und Pkw-Besitzer, konnten nicht auf Dauer als Busbenutzer gewonnen werden. Die unbefriedigende Nachfrageentwicklung hatte schon nach zwei Jahren wieder zu drastischen Angebotseinschränkungen geführt. Vor allem wurden Liniennetz und Bedienungshäufigkeit zu Lasten nachfrageschwacher Teilräume und Zeiten erneut stark differenziert. Der taktorientierte Fahrplan wurde weitgehend aufgegeben. Die übersichtliche Struktur des Liniennetzes und des Fahrplans ist verlorengegangen. Trotzdem ist das inzwischen - in Dauerbetrieb überführte - Angebot heute im Hohenlohe-Kreis weit besser als vor der Reorganisation. Vergleicht man dieses Sanierungskonzept des ÖPNV (sozusagen als "organisatorische Lösung von oben") mit der heutigen Praxis eher punktueller Verbesserungen (als "Lösungen von unten"), ist seit einigen Jahren eine verstärkte Orientierung an Nachfrage und Kosten unverkennbar. Vorhandene Liniennetze werden bei vermutetem Bedarf "auf Probe" ergänzt. Reicht dann die erwartete Nachfrage doch nicht, ist die Neigung deutlich größer geworden, kostengünstigere Angebotsformen aus dem breiten Spektrum des Paratransits auszuprobieren. Verschiedentlich dient Paratransit auch als Vorstufe eines Linienbusverkehrs. Daneben wird auch der Einfluß räumlicher Gegebenheiten (wie Siedlungsstruktur, Topographie, Zahl und Lage der Schulen) wie auch finanzieller Möglichkeiten bei der Wahl des zweckmäßigsten ÖPNV-Sanierungskonzepts deutlicher gesehen.

Die weitere Entwicklung der Nachfrage nach traditionellem ÖPNV-Linienvorkehr dürfte nachhaltig beeinflußt werden: von den sinkenden Schülerzahlen, von der steigenden Pkw-Dichte, von dem "rüstigen autofahrenden Rentnerberg", von der sinkenden Gesamtbevölkerung, von der anhaltenden Arbeitslosigkeit und von der künftigen - teilweise individualverkehrsaffinen - Telekommunikation. Hinzu kommen steigende Betriebskosten im ÖPNV, und - aus der Sicht der Fahrgäste - Tariffhöhen im Grenzkostenbereich des Pkws.

Die ÖPNV-Prognose für die Bundesrepublik Deutschland (PROGNOS 1985) erwartet je nach gewähltem Prognose-Modell den Rückgang des Verkehrsauf-

kommens (beförderte Personen) im ÖPNV im gesamten Bundesgebiet im Zeitraum 1980 - 2000 um -16,4 bzw. -18,5 %. Als maßgeblicher Grund werden Nachfrageverluste bei den Fahrtzwecken mit stärkerem Zwangscharakter (Beruf, Ausbildung, Geschäft) genannt. In den Räumen außerhalb der Verdichtungsgebiete sind die prognostizierten Verluste wegen der höheren Anteile des Berufs- und Ausbildungsverkehrs noch höher und betragen -19,0 bzw. -19,2 %. Diese Ergebnisse wurden mithilfe der regionalisierten Strukturdaten Einwohner, Beschäftigte, Schüler (an allgemeinbildenden Schulen) und Studenten sowie Pkw-Bestände ermittelt. Diese, vor allem demographisch abgesicherte Problematik spiegelt die Bevölkerungsprognose für das Land Baden-Württemberg (Stand 1.1.84) wider, das wegen seiner Siedlungsstruktur gern als kaum betroffen bezeichnet wird. Die Bevölkerung im Alter von 5-15 Jahren wird - einschließlich Wanderungen - hier im Zeitraum 1984-2000 von 1.052.533 Personen auf 946.000 Personen, d.h. um 10,1 %, zurückgehen. Wird dieser schüler- und ausbildungsverkehrsrelevante Personenkreis auf die 5-20-Jährigen erweitert, beträgt der Rückgang sogar -22,5 % (absolut: von 1.856.340 auf 1.437.847 Personen).

Diese Brisanz sehr wahrscheinlicher Nachfrageentwicklung ließe sich jedoch durch das Argument erheblich neutralisieren, Kommunen und Landkreise könnte es schon in absehbarer Zeit willkommen sein, einen leistungsfähigen ÖPNV als freiwillige kommunale Aufgabe der Daseinsvorsorge zu finanzieren. Ihren künftigen Einnahmen stünden dann keine größeren neuen Aufgaben gegen und die Investitionen und Folgekosten der Vergangenheit seien inzwischen finanziert. Diese Ansicht ist zweckoptimistisch. Unabhängig von der Nachfrageentwicklung im ÖPNV unterschätzt eine solche Ceteris paribus-Argumentation auf der Ausgabenseite die künftige Belastungen, die sich bei der Abwasserversorgung, Wasserversorgung, Abfallbeseitigung und Krankenhausfinanzierung bereits heute ankündigen, sowie Folgekosten und Ersatzinvestitionen. Auf der Einnahmenseite werden in einer solchen Argumentation die zu erwartenden Folgen der Steuerreform 1986 vernachlässigt. Hinweisen auf die in verschiedenen Bundesländern erhöhte Finanzausstattung der Stadt- und Landkreise zur Verbesserung des ÖPNV ist entgegenzuhalten, daß man mit Beträgen von etwa DM 350.000,- pro Landkreis (wie in Baden-Württemberg durch das Finanzausgleichsgesetz (FAG) mit zusätzlichen 15 Mill. DM) in der Regel nur ein Fahrzeug oder ein bis zwei Linien betreiben

kann. Daß aber darüber hinaus eine bundesweite Änderung des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (GVFG) dahingehend erstrebenswert ist, eine möglichst dezentrale Vergabe von Mitteln zu erreichen, deren Ausgabemodus für den ÖPNV tunlichst dem einzelnen Landkreis und der Gemeinde selbst überlassen und diese Maßnahme eventuell durch die Wiedereinführung der Gasöl-Betriebsbeihilfe ergänzt werden sollte, steht außer Zweifel. Nur erscheinen auch diese Summen und Hoffnungen wenig geeignet, die Zentralität des Faktors "Nachfrageentwicklung" unter besonderer Berücksichtigung des Schülerverkehrs (und seiner Einnahmen) auf längere Frist zu entkräften. Zugleich aber rücken solche finanzpolitischen Überlegungen flexible Auffanglösungen, wie Taxi-Anmeldeverkehre mit Zuschußbedarfssummen in Größenordnungen zwischen DM 5.000 und 10.000 pro Jahr und Linie, in den Vordergrund.

Diesen Befürchtungen, die sich vor allem auf die rückläufige Schülerverkehrsnachfrage gründen, ließe sich entgegenhalten, daß sich dadurch nur die zeitlichen Nachfragespitzen abflachten. Dies ermögliche eine verbesserte Fahrzeugauslastung und werde deshalb wenig kostenwirksam. Dieses Argument könnte in gewissem Umfang überzeugen, wenn nicht auch die Abwicklung der anderen Teilverkehre (mit Ausnahme der Gelegenheitsverkehre) bereits mischkalkulatorisch auf die Gesamterlöse (einschl. personenbezogener Ausgleichszahlungen und Erstattungsbeiträge) aus dem Schülerverkehr angewiesen wären. So erbrachte unsere Untersuchung für die Westeifel, daß in entsprechender Weise dort die Schulverwaltung (via Busverkehr), die amerikanischen Soldaten (via Taxen) und die Krankenkassen (via Mietwagen) als die wesentlichen finanziellen Träger des ÖPNV dieses ländlichen Raumes anzusehen sind. Auch eine Verlängerung der Schulpflicht auf 10 Jahre und der verstärkte Übergang auf höherstufige Schulen würde eine umfangreichere Subventionierung des Schülerverkehrs erfordern. Damit kollidiert die künftige Finanzierung des ländlichen ÖPNV immer stärker mit dem herrschenden ordnungspolitischen und institutionellen Rahmen.

Der Verfasser hält allein aus demographischen Gründen dramatische Entwicklungen im ÖPNV nachfrageschwacher Teilräume für nicht unwahrscheinlich, die - zumindest im Nah- und Zubringerbereich - zu verstärkten Differenzierungen der Angebotsstruktur führen werden. Er hält es für nicht ausgeschlossen, daß Modelle, wie Taxi-Anmeldeverkehre, Kleinbusse mit flexibler Linien-

führung und der Buurtbus (als lokal organisierter Kleinbus im Linienverkehr mit unentgeltlichem Fahrereinsatz und Zustiegsmöglichkeiten auf der Strecke auf Zuruf), ebenso wie Taxi-Stop als organisiertes Trampen gegen Entgelt, für viele Regionen als attraktive - funktional linienverkehrsähnliche - Lösungen allein übrig bleiben könnten. Schon lange ist der Absatzchef in großen öffentlichen Verkehrsunternehmen die Zentralfigur, selbst wenn es dieser noch immer nicht begriffen haben sollte. Grenzen des öffentlichen Dienstrechtes begünstigen immer stärker privatrechtliche Lösungsformen und damit flexiblere Anbieter, woraus sich auch die Neigung der Deutschen Bundesbahn zur Auftragsweitergabe an wesentlich kostengünstigere private Subunternehmer erklärt. So zeigte unsere Untersuchung im Landkreis Bitburg-Prüm, daß dort die meisten Unternehmer mehrere Fahrzeuge besitzen und mehrere Einsatzfelder praktizieren; fast die Hälfte der Firmen bietet Schulbusverkehre an, die Anbieter von Mietwagenfahrten sind etwas seltener. Viele Kleinunternehmer sind in entscheidender Weise von der Deutschen Bundesbahn abhängig, die seit der Zusammenlegung ihrer Busdienste mit denen der Bundespost im Linienverkehr hier ein faktisches Gebietsmonopol besitzt. Die DB vergibt Auftragsfahrten zu nicht unumstrittenen Bedingungen an örtliche Subunternehmer und behält sich selbst vor allem die Fahrten vor, die sich günstig abwickeln lassen. Die wenigen Taxen sind auf Standorte in der jetzigen Kreisstadt Bitburg, auf die ehemalige Kreisstadt Prüm und auf einen amerikanischen Militärstützpunkt konzentriert. Im Schulbus-, Kindergarten- und Mietwagenverkehr haben vor allem Landwirte einen Nebenerwerb gefunden. Dieser sichert ihnen zumindest ein kleines, regelmäßiges Einkommen und hilft ihnen über die Schwierigkeiten und Unwägbarkeiten landwirtschaftlicher Existenzgrundlage hinweg.

IV. Realistische Gestaltungsspielräume

Da der öffentliche Personennahverkehr jedoch auch im ländlichen Raum zur Erhaltung des sozialen Konsens erforderlich ist, ist in dieser Phase eine realistische Analyse der Situation, erreichbarer Ziele, verfügbarer Instrumente, möglicher Träger und finanzieller Rahmenbedingungen besonders wichtig. Die ökonomische Bewertung muß deshalb auch die politische Komponente enthalten, d.h. sie muß Aspekte berücksichtigen, wie Stabilisierung, Strukturwandel

und das Abschaukeln von Spannungen.

Besonders im ländlichen Raum ist der private Pkw zum Massenverkehrsmittel unserer Zeit geworden, ob uns dies gefällt oder nicht. Das Verkehrsangebot wird hier dominiert von "Eigenleistungen" der Nachfrager selbst (im motorisierten Individualverkehr, zu Fuß und mit dem Fahrrad) und von (Pkw-Mitfahr-)Angeboten im Familien- und Nachbarschaftsverband. Trotzdem wiederholen wir heute in unseren ÖPNV-Sanierungskonzepten die perspektivischen Fehler früherer Generalverkehrspläne: Damals wurde der öffentliche Verkehr am Rande behandelt und der Fußgänger und Radfahrer für entbehrlich gehalten. Heute wiederum wird die Rechnung über den ÖPNV ohne den Pkw gemacht.

Vor allem sollte vermieden werden, Schlachten von gestern zu schlagen. Dazu dürfte z.B. gehören: die erneute Diskussion der ÖPNV-Feindlichkeit disperser Siedlungsentwicklungen (heute: rückläufige Bevölkerung, dynamische Relativierung des Achsen-Knoten-Konzepts), der Regional- oder Gebietskonzession (die längst durch Kooperationslösungen und durch die Gebietsmonopole der Deutschen Bundesbahn (GDB) faktisch realisiert wird), der Frage "Schiene oder Bus auf Nebenstrecken?" (meist heißt die Frage vielmehr: "Bus oder gar nichts mehr!") und von Mindestbedienungsstandards (die in der Realität bereits vom Schülerverkehr als Untergrenze gesetzt werden). Was Not tut, ist vielmehr die Identifikation "kritischer Stellen", durch die der Prozeß wirksam beeinflußt werden kann.

Dies führt zur Frage nach der Renaissance jener großen Lösungen von einst. An die Stelle der "großen Konzepte von oben" sind heute "kleine Schritte von unten" getreten. Es bleibt die faszinierende Frage, warum das Hohenlohe-Modell mit seinen regionalen Erfolgen und seinen bundesweiten bewußtseinsverändernden Wirkungen solange ein Unikat blieb (wenn die derzeitige ÖPNV-Reorganisation des Donnersbergkreises als Duplikat betrachtet wird). War es wirklich so aufwendig umzusetzen, daß es dem einzelnen Landkreis weder finanziell noch personell ohne jene einmaligen Bundes- und Landesmittel als Gesamtlösung tragbar erschien? Möglicherweise gilt für alle derartigen großen Modellvorhaben, daß ihnen eine gewisser Demonstrations- und Alibieffekt staatlicher Mittelverwendung innewohnt, der letztlich zu Lasten

der breiten Anwendung geht. Oder ist es die Einschätzung der Nachfrageentwicklung, die solche Anstrengungen inzwischen als überholt erscheinen läßt?

Eine solche Perspektive läßt die bisherige Entwicklung auf der Angebotsseite als Stufenfolge erkennen. Wo noch Nachfrage vorhanden ist, sollte diese - in finanzierbarem Rahmen - gehegt und gepflegt werden. Ist ein Angebot aber erst einmal, auch nur für kurze Zeit eingestellt, ist der größte Teil der ÖPNV-Nachfrage meist unwiederbringlich verloren. Vorrangige Bedeutung wurde bisher deshalb der räumlichen und zeitlichen Konzentration vorhandener Nachfrage (Schülerverkehr, Werkverkehr, Versorgungs- und Berufsverkehr) und vorhandener Angebote geschenkt. Dieser Prozeß erscheint inzwischen weitgehend abgeschlossen zu sein: Die Öffnung des freigestellten Schülerverkehrs für Dritte hat wenig gebracht und totale Lösungen (wie das Hohenlohe-Modell) sind Einzelfälle geblieben. Bei allen Integrationskonzepten aber dürfte es sich - nach bisherigen Erfahrungen - nur um Auffanglösungen auf Zeit handeln. In der ÖPNV-Sanierung sind in den letzten Jahren - aus mehreren Gründen - eher kleinere "Lösungen von unten" (wie Taxi-Anmeldeverkehre, Stufenlösungen, organisatorische Verbesserungen bei den Anbietern selbst) an die Stelle der großen "Kooperationsmodelle von oben" getreten. Diese Entwicklung fällt mit einer Veränderung der organisatorischen Rahmenbedingungen vielerorts zusammen, indem den Stadt- und Landkreisen als Betroffenen - nun und längst überfällig - wesentliche Kompetenzen übertragen werden: die Durchführung der Schülerbeförderung und ihre Finanzierung, die Genehmigungszuständigkeiten nach dem Personenbeförderungsgesetz und zusätzliche Finanzhilfen. Dieses zeitliche Zusammentreffen von sich verändernden Rahmenbedingungen, durch die "große Lösungen" erheblich erleichtert würden, mit einer zunehmenden Neigung zu kleineren "Lösungen von unten", ist nicht ohne Ironie.

Erhebliche organisatorische Veränderungen im Sinne "großer Lösungen" könnten sich ergeben, wenn sich die Deutsche Bundesbahn in der Fläche auf längere Sicht für neue Kooperationsformen öffnete. So ist zu erwarten, daß sich die Bundesregierung zum Erfolg der ursprünglich bis 1986 befristeten beiden Organisationsformen für die Busdienste des Bundes - öffentlich-rechtlich (GBB) oder privatrechtlich (Regionalverkehrsgesellschaften) - äußert. Im Zusammenhang damit steht die drängende Frage, inwieweit eine GBB den

vollen Bestandsschutz des Personenbeförderungsgesetzes behalten kann, wenn sich der Anteil der Fremdleistungen - von heute über 50 % - noch weiter erhöht. Eine solche verstärkte Auftragsweitergabe an private Subunternehmer ist jedoch von der absehbaren Entwicklung der Nachfrage, Kosten und Erlöse zu erwarten. Eine Öffnung der Busorganisation des Bundes für Beteiligungen Dritter in Gestalt privatrechtlicher Regionalgesellschaften wäre mit verschiedenen Vorzügen verbunden (Erfahrungen Dritter, Entbürokratisierung, Marktnähe, Zuschüsse, kommunaler Verlustausgleich, schienenverkehrsunabhängige Tarifgestaltung u.a.) (FUCHS 1985). Wann derartige Lösungen auf breiter Basis durchsetzbar werden, muß offen bleiben. Zu bezweifeln ist jedoch, daß sich selbst bei günstigem Timing unkonventionelle Angebotsformen in größerem Umfang vermeiden ließen.

Einen erheblichen Gestaltungsspielraum sieht der Verfasser aber noch im Bereich aller Maßnahmen, die der relativ kostenneutralen Nachfragepflege im Linienverkehr dienen. Sie bestehen in der Regel jedoch aus kleinen Schritten, die nicht notwendigerweise zusammenhängen müssen. Wie der Verfasser in seinen Untersuchungen in verschiedenen Teilen der Bundesrepublik feststellen konnte, ist der öffentliche Verkehr im ländlichen Raum wesentlich besser als sein Ruf. Seine systematische Unterschätzung könnte vor allem ein Wahrnehmungs- und Vorstellungsproblem sein. Der Mensch filtert die Realität auf seine - vom Pkw geprägten - Wünsche hin und tendiert beim Soll-Ist-Vergleich zwischen der Realität einer vorhandenen hochwertigen ÖPNV-Verbindung und seinen auf den motorisierten Individualverkehr gerichteten Wünschen eher zur Konfliktleugnung: Er nimmt den ÖPNV nicht zur Kenntnis oder wertet ihn - im bewußten oder unbewußten Vergleich mit dem Pkw - systematisch ab. Beispiele für Maßnahmen, die auf diesen Bereich relativ kostenneutraler Nachfragepflege zielen, sind: die Erstellung eines Kreisfahrplans; die Erstellung eines jedermann verständlichen portemonnaie-gerechten wetterbeständigen Fahrplankärtchens; die Verteilung solcher Fahrpläne über Wirtshäuser, Läden, Kirchen und andere soziale Multiplikatoren; die Schwachstellenanalyse von Fahrplänen; die bessere Abstimmung zwischen Betreibern bei Fahrplanwechseln; die Einrichtung gemeinsamer Betriebsleitstellen von Betreibern einer Region (Verspätungsmeldungen per Telefon!); die bessere Abstimmung von Schienen- und Busverkehren; die Vereinheitlichung von Tarifen (Durchtarifizierung); die auffälligere farbliche Gestaltung von Bus-

sen und Haltestellen (auch mit deutlich sichtbaren Fahrtzeiten und Fahrtzielen); die Imageanalyse bei Betreibern und Benutzern (sowohl im Hinblick auf das eigene bzw. benutzte Angebot als auch im Hinblick auf Stärken und Schwächen von Alternativen); die Erstellung von Werbekonzepten auf der Grundlage derartiger - auch selbstkritischer - Imageanalysen; die Gewinnung sozialer Leitgruppen für den ÖPNV; eine offensiveres, aggressives ÖPNV-Marketing und vor allem der Mut zu kleinen unorthodoxen Schritten.

Dort jedoch, wo die Nachfrage für den herkömmlichen Linienbusbetrieb nicht mehr oder noch nicht ausreicht, sollte angepaßten, "bedarfsorientierteren", flexiblen Lösungen eine größere Chance als bisher gegeben werden. Dabei ist weniger an den sogenannten "Rufbus" zu denken, der primär zur EDV- und Technologieförderung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) diene. Was sich vielmehr hier als Lösungspalette anbietet, könnte einschließen: Anmeldeverkehre mit ÖPNV-integrierten Taxis; die Integration von Mietwagen in den ÖPNV und den Abbau ihrer juristischen Restriktionen, soweit Taxis in kleineren Orten im ländlichen Raum nicht vorhanden sind; Sammeltaxen; Kleinbusse in Gemeinderegie mit unentgeltlichem Fahrereinsatz; der Buortbus; Bustage; gemischter Personen- und Güterverkehr; Einsatzmix von Personal; Postautos; Fahrgemeinschaften; Taxistop als organisiertes, reglementiertes und unentgeltliches Mitfahren per Anhalter; neue Möglichkeiten staatlicher Förderung des motorisierten Individualverkehrs, aber verbunden mit sozialen Nebenpflichten u.a. (Dieses Lösungsspektrum ist in HEINZE, HERBST, SCHÜHLE 1982 umfassend dargestellt. Neue Überlegungen für die Westeifel hat BRACHER in Teilbericht F angestellt). Dabei stellt sich die Frage, ob die Existenz von Arbeitslosen und Arbeitslosenunterstützung nicht gerade in überschaubaren ländlichen Siedlungen mit bedarfsgerechteren Alternativlösungen und unentgeltlichem Fahrereinsatz verknüpft werden und zur individuellen wie sozialen Aufwertung des Arbeitslosen führen könnte. Für vorhandene Anbieter muß dies keine Konkurrenz bedeuten, sondern könnte sich vor allem auf lokale und zeitliche Angebotslücken erstrecken.

"Unkonventioneller ÖPNV als Ergänzung oder Alternative?" dürfte deshalb die falsche Frage sein. Das heterogene mehrstufige ÖPNV-Raster der Zukunft dürfte - aus der heutigen Perspektive - beides enthalten: Linienver-

kehrssysteme überall, wo dies die Nachfrage erlaubt und flexible Angebotsformen als Zubringer im Umland und als Ersatz in verkehrsschwachen Zeiten; dort jedoch, wo bedarfsorientierte flexible Lösungen in Selbsthilfe die einzige verbleibende Lösung bilden, gibt es nur den eigenen Pkw, Nachbarschaftshilfe und physischen Mobilitätsverzicht als Alternativen. Das Argument, die Gesamtkostenhöhe eines solchen heterogenen Angebots ermöglichte auch die Erhaltung eines homogenen Grundnetzes, führt wieder zum Stellenwert der Nachfrage zurück. Selbst wenn dies zuträfe (was sehr zweifelhaft ist): Was nutzen alle technokratisch-optimalen Kostenkalkulationen für ÖPNV-Konzepte, denen die Nachfrager weglafen, weil sich diese zunehmend Pkw-orientiert entscheiden ?

Dieses Nahverkehrsraaster könnte auf ein hochwertiges spurgebundenes Netz der DB im Regionalverkehr zulaufen. Durch eine drastische Attraktivitätserhöhung eines solchen - weitmaschigeren - Netzes ließen sich mehrere Ziele (wie DB-Sanierung, weitere unumgängliche Streckenstilllegungen, Umweltschutz, Fernerreichbarkeit u.a.) zukunftsorientiert verbinden. Die Attraktivitätserhöhung sollte vor allem auf kurze Taktabstände und hochwertige Verknüpfungen aller Angebotsformen zielen. Dabei könnte möglicherweise eine Orientierung an der holländischen Praxis erfolgen, soweit dies in unseren tendenziell überorganisierten Strukturen Dienstrecht, Sicherungsaufgaben, Sicherungstechnik und Fahrzeuge zulassen.

Ob die Nachfrage in derart extremer Weise schwindet, ob die Allgemeinheit nicht doch eine großzügige Finanzierung traditioneller Systeme erlaubt und ob manche neuen flexiblen Angebotsformen dann noch unser heutiges Verständnis des Attributs "öffentlich" erfüllen, sind wichtige Fragen. Noch wichtiger aber ist gelegentlich der Mut, unerwünschten Entwicklungen ins Auge zu schauen, Auffanglösungen vorzubereiten und sich von liebgekommenen, aber überkommenen Konzepten zu trennen.

Im Hinblick auf eine künftige flexiblere Verkehrsbedienung des ländlichen Raumes sind Maßnahmen dieser Art geeignet, Bewußtseinsveränderungen zu fördern und Alternativen für den Zeitpunkt vorzubereiten, an dem vor allem der heutige konventionelle Linienbus im betreffenden Teilraum nicht mehr finanzierbar ist. Wesentlich ist, daß dabei die individuellen lokalen Verhältnis-

se (z.B. mit ihrem reichhaltigen Vereinsleben) stärker berücksichtigt werden, wozu auch die zunehmende Übertragung von Zuständigkeiten auf die Landkreise beiträgt. Problemdruck und Flexibilisierungserfordernisse dürften das Selbstbewußtsein von Landespolitikern, Konzessionsbehörden und lokalen Entscheidungsträgern stärken und die besondere Bedeutung dynamischer Persönlichkeiten im Strukturwandel erkennen lassen.

Literatur

- FROMM, G.: Zum Entwurf eines Sechsten Gesetzes zur Änderung des Personenbeförderungsgesetzes. Kritische Anmerkungen zu den Vorschlägen der Länder, in: Der Nahverkehr, Jg. 3 (1985), 4, S. 17-25
- FUCHS, H.-P.: Wird die DB sich in der Fläche für neue Kooperationsformen öffnen? Überlegungen zur Organisation der Busdienste des Bundes, in: Der Nahverkehr, Jg. 3 (1985), 4, S. 11-16
- HEINZE, G.W.; HERBST, D.; SCHÜHLE, U.: Verkehrsverhalten und verkehrsspezifische Ausstattungsniveaus in ländlichen Räumen, Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Abhandlungen Bd. 78, Hannover 1980
- HEINZE, G.W.; HERBST, D.; SCHÜHLE, U.: Verkehr im ländlichen Raum, Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Abhandlungen Bd. 82, Hannover 1982
- HEINZE, G.W.; SCHRECKENBERG, W.: Verkehrsplanung für eine erholungsfreundliche Umwelt. Ein Handbuch verkehrsberuhigender Maßnahmen für Kleinstädte und Landgemeinden, Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Abhandlungen Bd. 85, Hannover 1984
- PROGNOS AG: Erarbeitung von Prognosen des Verkehrsaufkommens im ÖPNV außerhalb von Verdichtungsräumen der Bundesrepublik Deutschland, FE Nr. 90 154/84, Basel 1985
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Statistische Berichte, Bevölkerung, Art. Nr. 5141 84002, 8.1.85, Stuttgart

STOCHASTISCHE MIGRATIONSTHEORIE UND
MIGRATORISCHE PHASENÜBERGÄNGE

Wolfgang Weidlich
Universität Stuttgart

Gliederung	Seite
1. Einleitung	66
2. Der migratorische Entscheidungsprozeß und die Bewegungsgleichungen	67
3. Ein dynamisches Modell für das plötzliche Wachstum von Städten	69
3.1 Stationärer Zustand des Modells	70
3.2 Numerische Lösung des Modells	71
3.3 Analytische Lösungen des Modells auf Symmetriepfaden	74
3.4 Analyse kleiner Abweichungen entlang Symmetriepfaden (lineare Stabilitäts- analyse)	75
References	79

1 EINLEITUNG

Migrationsprozesse sind ein Beispiel sozio-ökonomischer Dynamik, welches von besonderem Interesse für quantitative Forschung ist: Einerseits sind die Motive, die der Migration und Individuen zugrundeliegen, relativ gut bekannt, und sie müssen immer auf eine klare Entscheidung hinauslaufen, ob der Wohnort in einem gegebenen Zeitintervall beibehalten oder verlassen wird. Andererseits sind die regionalen Bevölkerungen und die Migrationsflüsse zwischen den Regionen "meßbar", d.h. bekannt und können mit der Theorie verglichen werden. Das Ziel jeder quantitativen Migrationstheorie ist es dann, die Mikroebene der Motive und individuellen Entscheidungen mit der Makroebene des globalen Migrationsprozesses zu verbinden und so den letzteren Prozess zu verstehen.

In diesem Beitrag beschränke ich mich auf einen kurzen Überblick über eine solche Theorie, welche die migratorische Dynamik sowohl auf stochastischer Ebene (Mastergleichung) wie auf quasi-deterministischer Ebene (Mittelwertgleichungen) beschreibt.

Daraufhin soll ein dynamisches Modell für einen dramatischen Migrationsprozess skizziert werden, der sich seit etwa einem Jahrhundert abspielt: Die plötzliche Entstehung riesiger Metropolen in der ganzen Welt. Das Modell erklärt diesen Prozess als einen "migratorischen Phasenübergang". Unter einem Phasenübergang wollen wir - wie in der Physik - die globale Änderung der makroskopischen Eigenschaften eines Systems verstehen, wenn gewisse "Kontrollparameter" gewisse "kritische Werte" überschreiten. Insbesondere können dabei ursprünglich stabile Systemzustände instabil werden und in neue "dynamische Moden" übergehen.

2. DER MIGRATORISCHE ENTSCHEIDUNGSPROZESS UND DIE EWEGUNGSGLEICHUNGEN

Als Migrationssystem betrachten wir eine homogene Bevölkerung von N Mitgliedern, welche zwischen L Regionen wandert. Der Zustand des Systems wird durch die "Soziokonfiguration" $\underline{n} = \{n_1, n_2, \dots, n_L\}$ beschrieben, wo n_i die Populationszahl in Region i ist und wofür

$$\sum_{i=1}^L n_i = N \quad (1)$$

gilt. Ziel ist es, die Dynamik des Vektors $\underline{n}(t)$ zu verstehen. Zu diesem Zweck gehen wir vom Verhalten der Individuen aus, deren Umzugsentscheidungen durch vergleichende Betrachtungen der "Nützlichkeit" des Ursprungs- und Zielortes gesteuert werden.

Daher führen wir Nutzenfunktionen $u_i(n_i)$ für jede Region i ein, die ein Maß für die Attraktivität dieser Regionen darstellen. Im allgemeinen wird u_i von der Bevölkerungszahl n_i in i abhängen.

Wir machen den Ansatz:

$$u_i(n_i) = \delta_i + \kappa_i \cdot n_i + \rho_i \cdot n_i^2 \quad (2)$$

wobei die in (2) vorkommenden Trendparameter δ_i , κ_i , ρ_i folgende Bedeutung haben:

$$\begin{aligned} \delta_i &= \text{Präferenzparameter} \\ \kappa_i &= \text{Agglomerationsparameter} \\ \rho_i &= \text{Sättigungsparameter.} \end{aligned} \quad (3)$$

Unser weiteres Vorgehen weicht von dem konventioneller sozialwissenschaftlicher Theorien ab: Wir "maximieren" nicht den Nutzen, um den "optimalen Zustand" des Systems zu bestimmen, der dann als Gleichgewichtszustand interpretiert wird. Vielmehr bauen wir unsere Nutzenfunktionen in einen dynamischen Rahmen ein, der zu ewegungsgleichungen für die Systemvariablen führt.

Der erste Schritt besteht in der Einführung "individueller Übergangswahrscheinlichkeiten" $p_{ji}(u_j, u_i)$, von Region i zu Region j umzuziehen. Diese Übergangswahrscheinlichkeit wird von dem Nutzen u_i und u_j der Ursprungs- und Zielregion abhängen. Da p_{ji} per Definitionen eine positiv definite Größe sein muß, und da man erwarten muß, daß $p_{ji} > p_{ij}$ gilt, wenn $u_j > u_i$ ist, ergibt sich als einfachster plausibler Ansatz für p_{ji} :

$$p_{ji}(u_j, u_i) = \omega \cdot \exp [u_j(n_{j+1}) - u_i(n_i)] \quad (4)$$

wobei ω ein Ratenfaktor ist, der das Zeitregime skaliert, in welchem der Prozess stattfindet.

Es ist dann leicht, "globale Übergangswahrscheinlichkeiten" $w_{ji}(n_j, n_i)$ für den Übergang von einer Soziokonfiguration $\{n_1, \dots, n_j, \dots, n_i, \dots, n_L\}$ zu einer benachbarten Soziokonfiguration $\{n_1, \dots, (n_j+1), \dots, (n_i-1), \dots, n_L\}$ zu konstruieren: Da die n_i Individuen unabhängig umziehen, erhalten wir

$$w_{ji}(n_j, n_i) = n_i \cdot p_{ji}(u_j(n_j+1); u_i(n_i)) \quad (5)$$

Im nächsten Schritt führen wir die Wahrscheinlichkeitsverteilung

$$P(n_1, n_2, \dots, n_L; t) \equiv P(\underline{n}; t) \geq 0 \quad (6)$$

ein. Definitionsgemäß ist $P(\underline{n}; t)$ die Wahrscheinlichkeit, die Soziokonfiguration $\{n_1, n_2, \dots, n_L\}$ zur Zeit t vorzufinden. Die Verteilung $P(\underline{n}; t)$ gehorcht einer Bewegungsgleichung, die als Mastergleichung bezeichnet wird:

$$\frac{dP(\underline{n}; t)}{dt} = \sum_{i,j=1}^L \left\{ w_{ji}(\underline{n}^{(ji)}) P(\underline{n}^{(ji)}; t) - w_{ji}(\underline{n}) P(\underline{n}; t) \right\}$$

mit

$$\underline{n} = \{n_1, \dots, n_i, \dots, n_j, \dots, n_L\}$$

$$\underline{n}^{(ji)} = \{n_1, \dots, n_i-1, \dots, n_j+1, \dots, n_L\}$$

und

$$w_{ji}(\underline{n}) = \omega n_i \exp[u_j(n_j+1) - u_i(n_i)]$$

Die Mastergleichung (7) hat eine einleuchtende Interpretation: Die zeitliche Änderung von $P(\underline{n}; t)$ wird bewirkt durch

1. den Wahrscheinlichkeitsfluß von \underline{n} nach allen $\underline{n}^{(ji)}$
2. den Wahrscheinlichkeitsfluß von allen $\underline{n}^{(ji)}$ nach \underline{n} .

Die Lösungen der Mastergleichung (7) werden in /1/ und /2/ untersucht. Hier benutzen wir sie nur, um Mittelwertgleichungen abzuleiten. Der Mittelwert einer Funktion von \underline{n} ist definiert durch

$$\overline{f(\underline{n})} = \sum_{\underline{n}} f(\underline{n}) P(\underline{n}; t) \quad (8)$$

Speziell

$$\overline{n_i}(t) = \sum_{\underline{n}} n_i P(\underline{n}; t) \quad (9)$$

wobei sich die Summe über alle Soziokonfigurationen erstreckt. Unter Benutzung von (7) erhält man die Bewegungsgleichungen

$$\begin{aligned} \frac{d\overline{n_k}}{dt} &= \sum_{\underline{n}} n_k \frac{dP(\underline{n}; t)}{dt} \\ &= \sum_{i=1}^L \overline{w_{ki}(\underline{n})} - \sum_{j=1}^L \overline{w_{jk}(\underline{n})} \end{aligned} \quad (10)$$

Wenn die Wahrscheinlichkeitsverteilung $P(\underline{n}, t)$ im wesentlichen eingipfelig ist, gilt näherungsweise

$$\overline{w_{ki}(\underline{n})} \approx w_{ki}(\overline{\underline{n}}) \quad (11)$$

Setzt man (11) in (10) ein, so ergibt sich

$$\begin{aligned} \frac{d\overline{n_k}}{dt} &= \sum_{i=1}^L w_{ki}(\overline{\underline{n}}) - \sum_{j=1}^L w_{jk}(\overline{\underline{n}}) \\ &= \sum_{i=1}^L \omega \overline{n_i} e^{u_k(\overline{n_k}) - u_i(\overline{n_i})} - \sum_{j=1}^L \omega \overline{n_k} e^{u_j(\overline{n_j}) - u_k(\overline{n_k})} \end{aligned} \quad (12)$$

3. EIN DYNAMISCHES MODELL FÜR DAS PLÖTZLICHE WACHSTUM VON STÄDTEN *

Die vorangehenden Gleichungen, vor allem (12), bilden nun den Ausgangspunkt für ein dynamisches Modell, welches in der Lage ist, Prozesse wie das schnelle Wachstum von Metropolen als Phasenübergangs-Instabilität zu beschreiben. Die Modellannahmen sind so einfach wie möglich: Die L Regionen werden als ursprünglich äquivalent angenommen. Das heißt, es gibt keine natürliche Bevorzugung einer Region vor einer anderen und auch die regionalen Agglomerationsparameter ω_j stimmen überein. Es werden also die folgenden Trendparameter

* Für Einzelheiten der Ableitungen siehe /3/.

und Nutzenfunktionen angenommen:

$$\delta_i = g_i = 0 ; \quad \lambda_i = \lambda ; \quad u_i(n_i) = \lambda n_i \quad (1)$$

Wenn wir noch die skalierten Variablen

$$\tau = \omega t ; \quad \gamma_\ell = \lambda n_\ell \quad (1)$$

eingühren, nehmen die Mittelwertgleichungen (12) die Form an

$$\frac{d\gamma_\ell}{d\tau} = F_\ell(\gamma_1, \dots, \gamma_L) \quad (1)$$

mit

$$F_\ell(\gamma) = e^{\gamma_\ell} \sum_{j=1}^L \gamma_j e^{-\gamma_j} - \gamma_\ell e^{-\gamma_\ell} \sum_{j=1}^L e^{\gamma_j} \quad (1)$$

Die Nebenbedingung (1), welche mit den Bewegungsgleichungen (15) kompatibel ist, hat nun die Form

$$\sum_{\ell=1}^L \gamma_\ell = \lambda N \quad (17)$$

3.1 Stationäre Zustände des Modells

Man sieht leicht, daß die stationären Zustände $\hat{\gamma} = \{\hat{\gamma}_1, \dots, \hat{\gamma}_L\}$ (15) der Gleichung

$$S \hat{\gamma}_\ell = e^{2\hat{\gamma}_\ell} ; \quad \ell = 1, 2, \dots, L ; \quad S = \text{const.} \quad (18)$$

genügen. Diese Gleichung hat zwei Lösungen für $S > 2e$:

$$\hat{\gamma} = \hat{\gamma}_+(S) ; \quad \hat{\gamma} = \hat{\gamma}_-(S) \quad (19)$$

Wir nehmen nun an, daß die p ersten $\hat{\gamma}_\ell$ den Wert $\hat{\gamma}_+(S)$ und die $q = (L-p)$ letzten $\hat{\gamma}_\ell$ den Wert $\hat{\gamma}_-(S)$ annehmen. Dies entspricht einem stationären Zustand des L Regionen Systems mit p dicht und q dünn besiedelten Regionen. Der Zustand kann stabil oder unstabil sein. Der Agglomerationsparameter λ , der zu dieser Situation gehört, folgt aus (17):

$$\chi = \chi_p(s) = \frac{1}{N} (p \hat{y}_+(s) + q \hat{y}_-(s)) \quad (20)$$

3.2 Numerische Lösungen des Modells

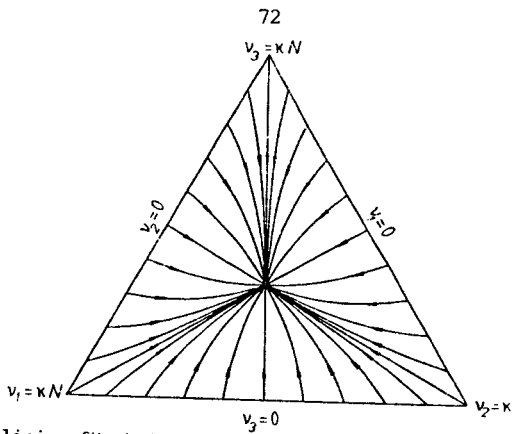
Wegen seiner Einfachheit können sowohl numerische wie analytische Lösungen des Modells gefunden werden. In diesem Abschnitt diskutieren wir numerische Lösungen. Aus Gründen der Anschaulichkeit beschränken wir uns im ersten Beispiel auf den Fall $L=3$. Wegen der Nebenbedingung (17) ist dafür der Variablenraum zweidimensional und besteht aus dem Inneren eines Dreiecks.

In den Figuren 1,2,3 werden die Flußlinien des Drei-Regionen-Systems für einen kleinen Wert $\hat{\kappa}_\alpha$, einen mittleren Wert $\hat{\kappa}_\beta$ und einen großen Wert $\hat{\kappa}_\gamma$ des skalierten Agglomerationsparameters $\hat{\kappa} = \kappa/\kappa_c$, mit $\kappa_c = \frac{L}{2N}$, dargestellt. Sogar bei diesem einfachen System stellt sich heraus, daß die drei repräsentativen Werte $\hat{\kappa}_\alpha < \hat{\kappa}_\beta < \hat{\kappa}_\gamma$ des "Kontrollparameters" $\hat{\kappa}$ zu drei global verschiedenen Fällen des dynamischen Verhaltens führen. Wenn $\hat{\kappa}$ gewisse kritische Werte überschreitet, findet ein Phasenübergang von der einen zur anderen makro-dynamischen Phase statt.

Für kleines $\hat{\kappa} = \hat{\kappa}_\alpha$ (siehe Figur 1) hat das System einen stabilen stationären Zustand, der einer homogenen Verteilung der Bevölkerung über die Regionen entspricht. Alle Nichtgleichgewichtszustände streben diesem Gleichgewichtszustand zu.

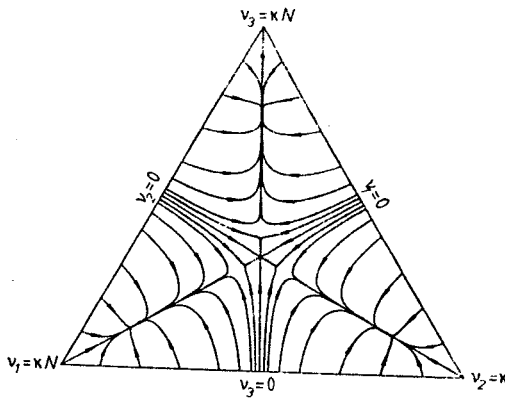
Für mittleres $\hat{\kappa} = \hat{\kappa}_\beta$ (siehe Figur 2) gibt es 4 stabile stationäre Zustände, nämlich den homogenen Zustand und drei andere stabile Zustände, deren jeder eine dicht und zwei dünn besiedelte Regionen darstellt. Es hängt jetzt von den Anfangsbedingungen ab, in welches der 4 Gleichgewichtszustände das System sich hineinentwickelt.

Für großes $\hat{\kappa}$ (siehe Figur 3) entsteht eine wiederum andere globale Situation: Der homogene Zustand ist nun instabil geworden und nur drei stabile Gleichgewichtszustände bleiben übrig, jeder mit einer dichten und zwei dünnen Regionen. Wieder hängt es von den Anfangsbedingungen ab, welchen der Gleichgewichtszustände das System anstrebt.



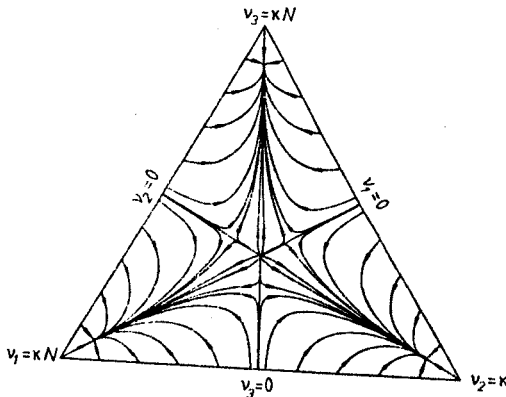
Figur 1

Flußlinien für $L=3$ und einen kleinen Agglomerationsparameter $\hat{\kappa}_\alpha < \hat{\kappa}_{C1}$. Es existiert 1 stabiler stationärer Zustand und ein Attraktionsbereich.



Figur 2

Flußlinien für $L=3$ und einen mittleren Agglomerationsparameter $\hat{\kappa}_\beta$ mit $\hat{\kappa}_{C1} < \hat{\kappa}_\beta < \hat{\kappa}_C$. Es existieren 3 unstabile Sattelpunkte und 4 stabile stationäre Zustände mit 4 Attraktionsbereichen.



Figur 3

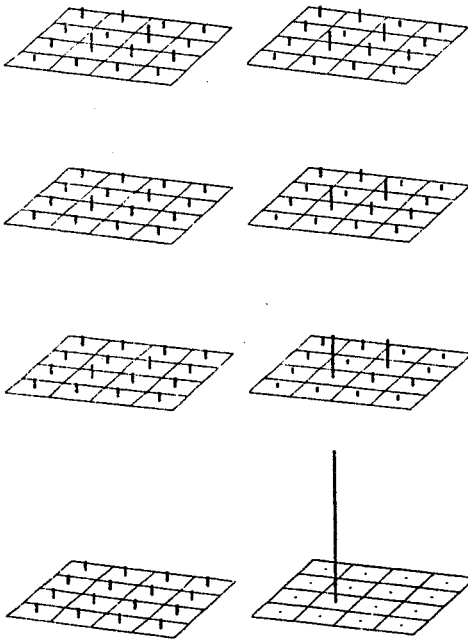
Flußlinien für $L=3$ und einen großen Agglomerationsparameter $\hat{\kappa} > \hat{\kappa}_C$. Es existieren ein unstabiler Zustand, 3 (unstabile) Sattelpunkte und 3 stabile stationäre Zustände mit 3 Attraktionsbereichen.

Die Flußlinien des ersten Beispiels zeigen nicht, wie sie zeitlich durchlaufen werden. Deshalb stellen wir diese Zeitentwicklung in einem zweiten Beispiel für $L=16$ in den Figuren 4a und 4b dar.

Die zwei in Fig. 4a und 4b dargestellten Systeme starten bei $t=0$ mit derselben Anfangsverteilung der Population über die Regionen. Jedoch ist wegen des verschiedenen Agglomerationsrends die weitere Entwicklung vollkommen verschieden.

In Figur 4a wurde ein kleiner Agglomerationsparameter $\hat{\alpha} = 0.7$ angenommen, der schließlich zur Gleichverteilung der Population über die Regionen führt.

In Figur 4b wurde demgegenüber ein großer Agglomerationsparameter $\hat{\alpha} = 1.2$ angenommen, der nun zur Entwicklung von genau einer dicht bevölkerten "Metropole" führt, während alle anderen Regionen gleichmäßig ausgedünnte "Provinzen" werden.



Figur 4a Relaxation einer Anfangsverteilung der Population über $L=16$ Regionen in den Gleichverteilungszustand für kleinen Agglomerationsparameter $\hat{\alpha} = 0.7$ ($\tau_1 = 0.0$; $\tau_2 = 0.3$; $\tau_3 = 0.4$; $\tau_4 = 1.0$).

Figur 4b Entwicklung einer Anfangsverteilung der Population über $L=16$ Regionen in eine "Metropole" und 15 ausgedünnte "Provinzen" für großen Agglomerationsparameter $\hat{\alpha} = 1.2$ ($\tau_1 = 0.00$; $\tau_2 = 0.05$; $\tau_3 = 0.10$; $\tau_4 = 0.15$).

3.3 Analytische Lösungen des Modells auf Symmetriepfaden

Es existieren spezielle Lösungen der Bewegungsgleichungen (15) entlang von "Symmetriepfaden" der Form

$$\begin{aligned} \gamma_1(\tau) &= \gamma_2(\tau) = \dots = \gamma_p(\tau) = \gamma_+(\tau) \\ \gamma_{p+1}(\tau) &= \gamma_{p+2}(\tau) = \dots = \gamma_L(\tau) = \gamma_-(\tau) \end{aligned} \quad (21)$$

welche analytisch behandelt werden können. Es kann eine exakte Bewegungsgleichung aus (15) für die Differenzvariable

$$\gamma(\tau) = \gamma_+(\tau) - \gamma_-(\tau) \quad (22)$$

abgeleitet werden. Sie lautet

$$\frac{d\gamma}{d\tau} = L f_p(\gamma) = -L \frac{\partial V_p(\gamma)}{\partial \gamma} \quad (23)$$

mit der "Evolutionskraft"

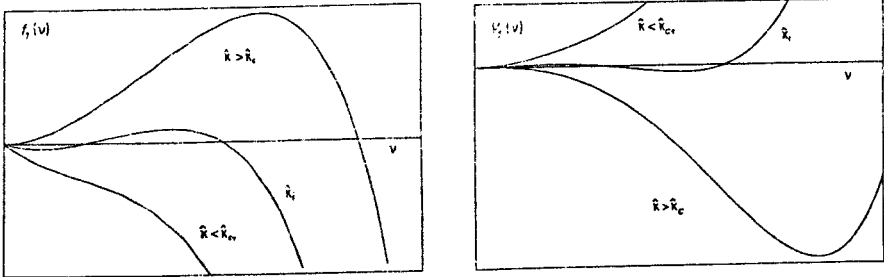
$$f_p(\gamma) = -\left(\frac{\hat{R}}{2} + \frac{q}{L}\gamma\right)e^{-\gamma} + \left(\frac{\hat{R}}{2} - \frac{p}{L}\gamma\right)e^{\gamma} \quad (24)$$

und dem "Evolutionspotential"

$$V_p(\gamma) = (\hat{R}+1)\gamma - \left[\frac{\hat{R}}{2} + \frac{p}{L}(1-\gamma)\right]e^{\gamma} - \left[\frac{\hat{R}}{2} + \frac{q}{L}(1+\gamma)\right]e^{-\gamma} \quad (25)$$

Bemerkung: Alle stationären Punkte, die in Abschnitt 3.1 bestimmt wurden, liegen auf Symmetriepfaden.

Die Evolutionskraft und das Evolutionspotential sind in Figur 5 für $p=6$ und $p=1$ für verschiedene repräsentative Werte des Agglomerationsparameter \hat{R} abgebildet. Für $\hat{R} > \hat{R}_C$ treibt die Kraft $f_p(v)$ die Variable $v(\tau)$ gemäß (23) in das Minimum des Potentials. Andererseits wird für $\hat{R} < \hat{R}_C$, die Variable $v(\tau)$ auf den homogenen Zustand $v = 0$ zurückgetrieben. Für ein mittleres $\hat{R} = \hat{R}_i$ zwischen \hat{R}_C und \hat{R}_C jedoch hat das Potential ein Maximum bei $v = v_{\max}$ zwischen $v = 0$ und seinem Minimum bei $v = \hat{v}$. Die Kraft $f_p(v)$ treibt $v(\tau)$ nach $v = 0$, wenn $0 < v(0) < v_{\max}$ und nach $v = \hat{v}$, wenn $v_{\max} < v(0) < \hat{v}$.



Figur. 5 Die Evolutionskraft $f_1(v) = -\frac{\partial V_1(v)}{\partial v}$ und das Evolutionspotential $V_1(v)$ für $L=6$ und $p=1$ und für 3 Werte von \hat{r} :
 $\hat{r} < \hat{r}_{c1}$; $\hat{r}_{c1} < \hat{r}_i < \hat{r}_c$; $\hat{r} > \hat{r}_c$.

3.4 Analyse kleiner Abweichungen entlang Symmetriepfaden (Lineare Stabilitätsanalyse)

Man betrachte zwei benachbarte Lösungen $v_\ell(\tau)$, $\tilde{v}_\ell(\tau) = v_\ell(\tau) + \epsilon_\ell(\tau)$, $\ell = 1, 2, \dots, L$ der Bewegungsgleichungen (15):

$$\dot{\tilde{v}}_\ell = F_\ell(\tilde{v}) ; \quad \ell = 1, 2, \dots, L \quad (26a)$$

$$\dot{v}_\ell = F_\ell(v) ; \quad \ell = 1, 2, \dots, L \quad (26b)$$

Indem man die Differenz "(26b) minus (26a)" hinsichtlich der kleinen Abweichungen $\epsilon_\ell(\tau)$ linearisiert, erhält man

$$\dot{\epsilon}_\ell = \sum_{k=1}^L F_{\ell 1k}(v(\tau)) \epsilon_k \quad (27)$$

oder in kompakter Dirac-Schreibweise

$$|\dot{\epsilon}\rangle = \Phi |\epsilon\rangle \quad (28)$$

Die "dynamische Matrix" Φ hat die Form

$$\Phi = |\alpha_1\rangle\langle\beta_1| + |\alpha_2\rangle\langle\beta_2| + \Gamma \quad (29)$$

mit

$$\left. \begin{aligned}
 |\alpha_1\rangle &= \begin{pmatrix} -\gamma_1 e^{-\gamma_1} \\ \vdots \\ -\gamma_L e^{-\gamma_L} \end{pmatrix} ; & |\alpha_2\rangle &= \begin{pmatrix} e^{\gamma_1} \\ \vdots \\ e^{\gamma_L} \end{pmatrix} \\
 \langle\beta_1| &= \{e^{\gamma_1}, \dots, e^{\gamma_L}\} ; & \langle\beta_2| &= \{e^{-\gamma_1(1-\gamma_1)}, \dots, e^{-\gamma_L(1-\gamma_L)}\} \\
 \Gamma &= \begin{pmatrix} \gamma_1 & \gamma_2 & & 0 \\ & \ddots & \ddots & \\ & & & \gamma_L \\ 0 & & & \end{pmatrix} ; & \gamma_i &= (\gamma_i - 1) e^{-\gamma_i} \sum_{j=1}^L e^{\gamma_j} + e^{\gamma_i} \sum_{j=1}^L \gamma_j e^{-\gamma_j}
 \end{aligned} \right\} (30)$$

Im Folgenden nehmen wir an, daß $\psi(\tau)$ eine Symmetriepfad-Lösung (21) ist. Die Lösung von (28) wird ermöglicht, wenn wir die Eigenvektoren und Eigenwerte von Φ kennen. Diese können aufgefunden werden. Ferner stellt es sich heraus, daß nur 4 verschiedene Eigenwerte existieren, nämlich γ_+ , γ_- , λ und 0. Die Eigenvektorgleichungen lauten

$$\Phi |\eta_+^{(\sigma)}\rangle = \gamma_+ |\eta_+^{(\sigma)}\rangle ; \quad \sigma = 1, 2, \dots, (p-1) \quad (31a)$$

$$\Phi |\eta_-^{(\sigma)}\rangle = \gamma_- |\eta_-^{(\sigma)}\rangle ; \quad \sigma = 1, 2, \dots, (q-1) \quad (31b)$$

$$\Phi |\eta^{(\lambda)}\rangle = \lambda |\eta^{(\lambda)}\rangle \quad (31c)$$

$$\Phi |\eta^{(0)}\rangle = 0 \quad (31d)$$

Die Eigenwerte, welche Funktionen von $\gamma_+(\tau)$, $\gamma_-(\tau)$ (mit $\nu(\tau) = \gamma_+(\tau) - \gamma_-(\tau)$) sind, haben dabei entlang des Symmetriepfades folgende Form:

$$\gamma_+(\gamma) = p(2\gamma_+ - 1) + q[(\gamma_+ - 1)e^{-\gamma} + \gamma_+ e^{\gamma}] \quad (32a)$$

$$\gamma_-(\gamma) = q(2\gamma_- - 1) + p[\gamma_+ e^{-\gamma} + (\gamma_- - 1)e^{\gamma}] \quad (32b)$$

$$\lambda(\gamma) = [L\gamma_- - p]e^{\gamma} + [L\gamma_+ - q]e^{-\gamma} = -L \frac{\partial^2 V_p(\gamma)}{\partial \gamma^2} \quad (32c)$$

Die explizite Form der Eigenvektoren wird hier übergangen. Wir erwähnen jedoch die anschauliche Bedeutung dieser "Abweichungsmoden":

- Die Eigenvektoren $|\eta_{\pm}^{(\sigma)}\rangle$ beschreiben die Abweichung zweier dichter⁺ Regionen (in entgegengesetzter Richtung) vom Symmetriepfad. Es existieren $(p-1)$ linear unabhängige Moden dieser Art.
- Die Eigenvektoren $|\eta_{\pm}^{(\sigma')}\rangle$ beschreiben entsprechend die Abweichung zweier dünner Regionen vom Symmetriepfad. Es existieren $(q-1) = (L-p-1)$ linear unabhängige Moden dieser Art.
- Der Eigenvektor $|\eta^{(\lambda)}\rangle$ beschreibt eine kollektive Abweichung aller dichten und dünnen Regionen zugleich. Dieser Mode bedeutet ein Vor- bzw. Nacheilen auf dem Symmetriepfad.
- Der Eigenvektor $|\eta^{(0)}\rangle$ ist ein Mode, der in der Entwicklung (33) von $|\epsilon\rangle$ nicht vorkommen darf, weil sonst $\sum_{j=1}^L \epsilon_j \neq 0$ gelten würde.

Man entwickelt nun den Abweichungsvektor $|\epsilon\rangle$ nach den Eigenvektoren der dynamischen Matrix

$$|\epsilon(\tau)\rangle = s_{\lambda}(\tau) |\eta^{(\lambda)}\rangle + \sum_{\sigma=1}^{p-1} s_{\sigma}^{\pm}(\tau) |\eta_{\pm}^{(\sigma)}\rangle + \sum_{\sigma'=1}^{q-1} s_{\sigma'}^{\pm}(\tau) |\eta_{\pm}^{(\sigma')}\rangle \quad (33)$$

Das Weglassen der Mode $|\eta^{(0)}\rangle$ in (33) sichert die Erfüllung der Nebenbedingung

$$\sum_{j=1}^L \epsilon_j(\tau) = 0 \quad (34)$$

welche gelten muß, da sowohl $\underline{v}(\tau)$ wie $\underline{q}(\tau)$ die Gleichung (17) erfüllen.

Durch Einsetzen von (33) in (28) erhält man nun die entkoppelten Bewegungsgleichungen für die Abweichungsamplituden $s_{\sigma}^{\pm}(\tau)$, $s_{\sigma'}^{\pm}(\tau)$ und $s_{\lambda}(\tau)$, welche leicht gelöst werden können:

$$\left. \begin{aligned} \dot{s}_{\sigma}^{\pm} &= \gamma_{\pm}(\tau) s_{\sigma}^{\pm} ; & s_{\sigma}^{\pm}(\tau) &= s_{\sigma}^{\pm}(0) \exp(\Gamma_{\pm}(\tau)) \\ \text{mit} \quad \Gamma_{\pm}(\tau) &= \int_0^{\tau} \gamma_{\pm}(\tau') d\tau' \end{aligned} \right\} \quad (35a, b)$$

$$\left. \begin{aligned} \dot{s}_{\lambda} &= \lambda(\tau) s_{\lambda} ; & s_{\lambda}(\tau) &= s_{\lambda}(0) \exp(\Lambda(\tau)) \\ \text{mit} \quad \Lambda(\tau) &= \int_0^{\tau} \lambda(\tau') d\tau' \end{aligned} \right\} \quad (35c)$$

Die Stabilität einer Symmetriepfad-Lösung hängt nun vom Anwachsen bzw. Abklingen der Störungsmoden in $|\epsilon(\tau)\rangle$ ab. Dieses Verhalten wiederum hängt vom Vorzeichen der Eigenwerte $\gamma_{\pm}(\tau)$, $\lambda(\tau)$ ab, die zu $s_{\pm}(\tau)$, $s_{\lambda}(\tau)$ gehören.

Speziell sind wir an der Stabilität der stationären Punkte interessiert, die auf den Symmetriepfaden liegen. Zunächst betrachten wir den stationären Punkt

$$\gamma_+ = \gamma_- = \bar{\gamma} = \frac{\chi N}{L} ; \quad \gamma = \gamma_+ - \gamma_- = 0 \quad (36)$$

welcher die Gleichverteilung der Population über die Regionen beschreibt. An diesem Punkt entarten die Eigenwerte $\gamma_{\pm}(\nu)$ und $\lambda(\nu)$ zu

$$\lambda = \gamma_+ = \gamma_- = L(\hat{\kappa} - 1) \quad (37)$$

mit $\hat{\kappa} = \chi/\chi_c$, wobei $\chi_c = \frac{L}{2N}$

Da der entartete Eigenwert (37) sein Vorzeichen wechselt, wenn $\hat{\kappa}$ den Wert 1 überschreitet, schließen wir, daß die Gleichverteilung der Population über die Regionen stabil ist für $\hat{\kappa} < 1$ (schwacher Agglomerationstrend), jedoch instabil für $\hat{\kappa} > 1$ (starker Agglomerationstrend). Es findet also dann, wenn $\hat{\kappa}$ die 1 von unten her überschreitet, ein Phasenübergang statt, bei dem der ursprünglich stabile Gleichverteilungszustand instabil wird zugunsten der Entwicklung einer neuen Konfiguration.

Um zu sehen, welche der anderen stationären Zustände stabil sind, machen wir Gebrauch von

$$e^{\hat{\gamma}_+ - \hat{\gamma}_-} = \sqrt{\frac{\hat{\gamma}_+}{\hat{\gamma}_-}} \quad (38)$$

Diese Relation folgt aus (18). Die Eigenwerte (32) können nun in die Form

$$\gamma_+(\hat{\nu}) = (p\beta_+ + q\beta_-) \cdot \left(\beta_+ - \frac{1}{\beta_+}\right) > 0 \quad (39a)$$

$$\gamma_-(\hat{\nu}) = (p\beta_+ + q\beta_-) \cdot \left(\beta_- - \frac{1}{\beta_-}\right) < 0 \quad (39b)$$

$$\lambda(\hat{\nu}) = q\beta_- \left(\beta_+ - \frac{1}{\beta_+}\right) + p\beta_+ \left(\beta_- - \frac{1}{\beta_-}\right) = -L \frac{\partial^2 V_p(\hat{\nu})}{\partial \hat{\nu}^2} \geq 0 \quad (39c)$$

gebracht werden, mit

$$g_+ = \sqrt{2\hat{\gamma}_+} > 1 \quad ; \quad g_- = \sqrt{2\hat{\gamma}_-} < 1. \quad (40)$$

Wegen $\gamma_+(\hat{v}) > 0$ schließen wir, daß nur stationäre Punkte mit $p=1$ (eine dicht, und $(L-1)$ dünn bevölkerte Regionen) stabil sein können, da nur dann die Entwicklung (33) nicht die instabilen Moden $s_{\sigma}^+(\tau) | \eta_+^{(\sigma)} \rangle$ enthält. Ferner sind nur jene stationäre Punkte auf dem Symmetriepfad $p=1$ stabil, welche einem Minimum des Evolutionspotential entsprechen, d.h. $\frac{\partial^2 V_p(\hat{v})}{\partial \hat{v}^2} > 0$, woraus $\lambda < 0$ folgt (siehe Figur 5).

Allgemein können wir im Rahmen dieses Modells schließen,

daß der Wettbewerb zwischen cities (dichten Regionen) zum Bestehenbleiben nur einer Metropole führt,

und daß der Wettbewerb zwischen Provinzen (dünnen Regionen) zu deren Angleichung führt.

References

- /1/ W. Weidlich and G. Haag, Concepts and Models of a Quantitative Sociology, Springer (1983)
- /2/ G. Haag and W. Weidlich, Geographical Analysis 16, 331-357 (1984)
- /3/ W. Weidlich and G. Haag, A Dynamic Phase Transition Model for Spatial Agglomeration Processes, Journal of Regional Science, forthcoming (1985)

Estimating Evaluations of Safety From Labor
Market Data: A New Measure of Risk

by

Douglas Gegax
New Mexico State University

Shelby Gerking
University of Wyoming

and

William D. Schulze
University of Colorado

Contents	Page
1. Introduction	82
2. Theoretical Considerations	83
3. Empirical Problems	84
4. Hedonic Wage-Risk Results Using Perceived Risk	89
4.1 The Collection of Primary Data	89
4.2 Specification of the Hedonic Wage-Risk Equation	92
4.3 Empirical Results	93
4.4 The Implied MVS Estimates	98
5. Conclusions	99
Appendix A: Variable Definitions and Means	101
Appendix B: Estimates of Effects of Perceived Risk on RWage in an HPM Framework	104
Footnotes	105
References	107

Abstract

This paper examines the problems that can affect the accuracy of benefit estimates from public life-saving programs. In addition, the results of a hedonic wage-risk equation, which yields estimates of individuals' safety evaluations are reported. Incorporated in this equation is a new measure of risk which measures workers' perceptions of how risky their particular jobs are felt to be. Such a measure of risk addresses measurement problems currently found in the literature; problems which affect the accuracy of benefit estimates from public life-saving programs.

1. Introduction

A longstanding problem facing society involves the efficient allocation of resources into the public sector. If the benefits of some potential public policy exceed the costs, then society is made better off by implementing the program. The crucial criteria of such a calculus are that the potential benefits and costs be calculated in a manner consistent with economic welfare theory and that the estimation procedure used yields estimates that are as accurate as possible. Unfortunately, in the calculation of costs and benefits of public projects, adhering to such criteria is well known to be problematic and often controversial.¹ In addition to the generic problems, assessing the benefits of governmental regulatory actions that affect the health risks faced by individuals poses a number of unique problems.

The purpose of this paper is to examine those unique problems that can affect the accuracy of benefit estimates from public life-saving programs. In addition, the results of a hedonic wage-risk equation, which yields estimates of individuals' safety evaluations, are reported. Incorporated in this equation is a new measure of risk which addresses measurement problems currently found in the literature; problems that dramatically affect the accuracy of benefit estimates from public life-saving programs. The paper is organized as follows: section 2 addresses the theoretical considerations involved in estimating safety evaluations while section 3 discusses the empirical problems that can affect the accuracy of these estimates. Section 4 reports the results of the hedonic wage-risk equation and the sensitivity of the results to model

specification. Conclusions are given in section 5.

2. Theoretical Considerations

Because of the need to assess the benefits of public life-saving activities, considerable attention has been paid to the value-of-life literature. The term value-of-life, however, is actually a misnomer. It is safety, not life, which is to be valued - safety which comes in the form of reductions in the risk of death. Theoretical advances in this area have led economists to adopt the willingness-to-pay benefit measure of safety (Schelling, 1968; Mishan, 1971). Such a measure, henceforth referred to as the marginal value of safety (MVS), has replaced the foregone earnings approach primarily because MVS is consistent with economic welfare criteria.² In accordance with the economic theory of welfare, benefits from life-saving activities are derived from the demand for safety.

There are, however, no explicit markets for safety. Consequently, MVS must either be imputed indirectly through another market or estimated directly by appealing to some survey instrument. Studies using the former approach, as applied to the labor market, have dominated the literature; they, therefore, are examined here. Such studies investigate wage differentials across jobs with varying levels of risk. Hedonic price theory serves as the theoretical underpinning for these studies.³

Thaler and Rosen (1975) were the first to apply hedonic price theory to the labor market. Here, workers, given their personal characteristics, choose among jobs with different wage and non-wage attributes. Included among non-wage attributes is the level of job risk. Firms, on the other hand, face a trade-off between lowering wages and increasing expenditures on items that make the non-wage attributes of the job more attractive -

increased job safety for example. Assuming standard maximization behavior on the part of workers and firms, an equilibrium (or implicit) price for job-related risk will be determined; with the wage rate expected to vary directly with the level of job-related risk (Smith, 1979). The hedonic wage-risk gradient describes this relationship; the slope of the gradient denotes the rate at which the market compensates workers for taking an additional unit of risk.

The problem may be formulated as follows. Let the hedonic wage-risk equation be described as: $W = f(R, X)$, where W denotes the wage rate, R denotes the level of job-related risk, and X denotes a vector of all other variables expected to affect the level of W . Holding X constant at some level, X_0 , the hedonic wage-risk gradient is described as: $W = f(R, X_0)$. The slope of this gradient, W' , is given by the risk coefficient in the hedonic wage-risk equation with the a priori expectation that $W' > 0$. Assuming that the labor market is in a state of equilibrium, W' will denote a worker's marginal valuation of a change in risk (i.e., MVS).⁴ Estimating MVS, therefore, amounts to estimating the parameters in the hedonic wage-risk equation.

3. Empirical Problems

The empirical studies using the hedonic price method, (HPM), have produced a wide range of MVS estimates varying from roughly \$200,000 (Thaler and Rosen, 1975) to \$3.2 million (Olson, 1981).⁵ Such a wide divergence has frustrated attempts to estimate benefits from life-saving programs and has spurred efforts on the part of economists to explain these differences in order to establish guidelines for accurately estimating MVS.

A review of the literature suggests that MVS estimates are sensitive

to a number of factors. Of major importance are: (1) the manner in which the data measure risk, (2) the type of workers sampled, and (3) the manner in which the hedonic wage-risk equation is specified. In this section, the first two factors are examined with respect to the primary HPM studies currently found in the literature. The question of model specification is deferred to section 4.

Most HPM studies have employed data that measure job-related fatality rates. Alternatively, some studies have employed morbidity rates. The choice between measuring mortality or morbidity rate is simply a matter of which type of risk one is emphasizing. The use of mortality data, however, has proven to be the most successful in generating a significant risk coefficient in the hedonic wage-risk equation. Violette and Chestnut (1983) offer an explanation for this outcome. They suggest that, since the worker is unable to collect compensation, ex post, from a fatal injury, ex ante compensation in the form of a wage premium is required. The implementation of worker's compensation, on the other hand, affords the worker the possibility of obtaining ex post compensation from non-fatal injuries, thus weakening the relationship between wages and non-fatal risk. In light of this effect, our study focuses on the divergencies in MVS estimates from those studies that have used data on fatal injuries.

Amidst the differences in the empirical studies using HPM, they all have a common feature - all attempt to measure actual injury rates by appealing to secondary data sources.⁶ This objective probability figure will be referred to as actual job-related accidental risk of death, Π_a . Let us initially assume that Π_a is the ideal risk measure to incorporate into the hedonic wage-risk equation. Marin and Psacharopoulos (1982) note that some of the variation in HPM estimates of MVS can be attributed to

the manner in which the data measure Π_a . Primary data on Π_a employed by HPM studies generally come from one of two sources: the Society of Actuaries or the Bureau of Labor Statistics (BLS). Each source measures Π_a differently.

Thaler and Rosen (1975), for example, use insurance data from the Society of Actuaries to measure Π_a as the "extra deaths" in each of 37 narrowly defined and relatively hazardous occupations.⁷ Lipsey (1975) asserts that insurance risk data are unsuitable for use in HPM studies due to measurement error. Specifically, he notes that the data reflect death risks associated with these hazardous occupations as well as death risk associated with personal characteristics of those attracted to these occupations. The inclusion of the latter in Π_a creates a source of measurement error which in turn produces a coefficient on the risk variable subject to the downward bias associated with errors-in variables. In fact, the HPM studies using data that measure Π_a in terms of extra deaths consistently yield relatively low MVS estimates [e.g., Brown (1980), \$930,000; Arnould and Nichols (1983), \$442,000; Thaler and Rosen (1975), \$200,000].

BLS data provide average on-the-job fatal injury rates by industry. Since these data do not include risk associated with personal characteristics, they are not subject to the same source of measurement error inherent in the insurance data. However, because Π_a is not the same across occupations within an industry, the use of BLS data introduces measurement error stemming from data that are too highly aggregated. Again, one would expect the resulting MVS estimates to be biased downward. HPM studies using average industry risk, however, do tend to yield high MVS estimates relative to the studies using insurance risk data [e.g.,

Viscusi (1979), \$1,500,000; Olson (1981), \$3,500,000; Smith (1976), \$1,750,000].

One explanation for the discrepancies between the two groups is that the fatality rates in the insurance data cover a sample of relatively high risk occupations. Economists have hypothesized that the workers who are the least risk averse will tend to gravitate toward the higher risk jobs (Olson, 1981; R. Smith, 1979; Viscusi, 1978; Bloomquist, 1981). These workers will require a lower risk premium compared to workers who are more risk averse. Therefore, studies which primarily sample high risk occupations would be expected to produce relatively low MVS estimates. Furthermore, if these studies were used to estimate benefits from public safety programs, they would not accurately reflect the benefits enjoyed by more risk averse segments of the population.

In summary, insurance data - which measure "extra deaths" - can be faulted on two counts: first, they include personal characteristics and second, they oversample high risk occupations. BLS data, by measuring on-the-job fatal injuries, escape these problems, but are suspect because they are highly aggregated.

Dillingham (1983), attempted to disaggregate the measure of on-the-job fatal injury rates by using worker's compensation records for the state of New York. His measure of risk differed only by aggregation criteria - ranging from: (1) Π_a by 157 industries to (2) Π_a specific to 157 industries and 83 occupations within each industry. The former, being the most aggregated, would be expected to result in downward bias due to measurement error; the latter, being the most disaggregated, yields a different source of downward bias due to errors-in-variables. Note that the 157 industries and 83 occupations result in a risk matrix which

contains 13031 cells. Dillingham argues that data covering only one year are insufficient to generate risk rates that accurately reflect longrun frequencies. This is because many of the cells would not contain any deaths over the year - although there may, in fact, be a non-zero risk of death for those cells. This lack of data leads to a type of sampling error which also results in a downward bias in the MVS estimates due to errors-in-variables. Dillingham concludes that the downward bias resulting from this type of sampling error may be a more significant problem than the error associated with measuring Π_a at a high level of aggregation. Moreover, since his data were limited to New York State, the resulting MVS estimates would not apply to benefits received from national safety programs.

Given the lack of reliable secondary data, HPM studies - by incorrectly measuring Π_a - introduce an errors-in-variables problem that yields MVS estimates whose accuracies are suspect. Even if a true measure of Π_a could be obtained from available data, there is compelling evidence that an objective probability is not the ideal measure to use. Fischhoff, et.al. (1982) make a convincing argument that individuals have a problem calculating objective probabilities of the risk of death. Their findings show that there is a systematic error in how individuals perceive the frequency of lethal events. Two implications fall from this hypothesis: (1) workers voluntarily trade job-related risk for wages based on their perceptions of such risks and (2) benefits individuals receive from public safety programs, based on subjective evaluations of risk reduction, are founded on perceived risk. Therefore, in order to accurately estimate MVS from a hedonic wage-risk equation, the risk variable should measure perceived on-the-job fatal injury rates.

Summarizing to this point, one would ideally like to obtain data that: (1) measure on-the-job fatal accident rates - where such risk measures the longrun frequency of fatal injuries faced by the worker, (2) are industry and occupation specific, (3) include low and high risk occupations, and (4) measure worker's individual assessments of job-related risks of death. Furthermore, if the resulting MVS estimates are to be used to assess nation-wide public safety programs, the data used to estimate the hedonic wage-risk equation should be national in scope. It is apparent, however, that the available data sources simply do not meet these criteria. An alternative to using these sources is the design of a survey aimed at collecting primary data on individual workers' perceptions of job-related risk of death. An instrument of this type has the potential advantage of generating a risk variable that conforms to the above criteria. The next section reports the results of a hedonic wage-risk equation that uses data from such a survey. Different specifications of the hedonic wage-risk equation consistent with those found in the literature are also examined and show that some of the variation in the MVS estimates is due to differences in model specification.

4. Hedonic Wage-Risk Results Using Perceived Risk

4.1 The Collection of Primary Data: The data used to estimate the hedonic wage-risk equation were collected by means of a national mail survey, conducted during the summer of 1984. The data measure the respondent's assessment of job-related risk of death, personal characteristics specific to the respondent, and characteristics specific to the respondent's job. Although the risk measure is of central interest in this study, information on the other characteristics is needed in order to isolate the effect of risk on the wage rate.

Two conditions imposed on the sample design were that: (1) it be national in scope and contain workers from both high and low risk occupations, and (2) efforts be made to ensure adequate response in the high risk categories.⁸ To this end, the sample was made up of two subsample components. The first component of the sample consisted of a simple random sample of 3,000 households from over the United States. For the second component, four regions (Northeast, South, West, and North Central), were identified. States within each of the four regions that were known to have concentrations of high risk industries were then selected. Within these states, counties with the highest concentrations of these industries were selected (for a total of 105 counties). Finally, 750 households were randomly drawn from the selected counties in each of the four regions. Thus, the second part of the sample consisted of 3,000 households randomly selected from the 105 counties known to have high concentrations of high risk industries.⁹

The total design method for mail surveys, as discussed in Dillman (1978), was employed for the survey used in this study. This method establishes guidelines for pretesting the survey instrument, designing the questionnaire, mailing the questionnaires, and following up on mailed surveys. The total design method is aimed at minimizing response bias and procuring a high response rate. In this survey, 749 of the initial 6,000 were returned because the respondent changed address. Of the 5,251 surveys that were deliverable, 2,103 were completed and returned, for a response rate of 40 percent on delivered surveys. While a more detailed description of the survey instrument and procedure may be found in Gegax, Gerking, Schulze, and Anderson (1984), an explanation of the manner in which the risk variable (RISK) was measured follows.

In the survey, the respondent was shown an illustration ladder having steps equally spaced and labeled from one to ten. Each step denoted the number of job-related accidental deaths per year for every 4,000 workers in an occupation. Further, seven well-known example occupations were given and positioned on the ladder according to their actual levels of job-related risk of death. These examples ranged from relatively safe jobs (e.g., school teachers) to extremely dangerous jobs (e.g., lumber jacks). The respondent was then asked to specify the step number which he felt came closest to describing the risk of accidental death in his particular job.

Associating each step with an exact probability (i.e., deaths/4,000 workers/year) and positioning the example occupations next to their respective actual risk levels did not imply that the respondent needed to accurately calculate risk probabilities. All that was required of the respondent was placement of his job in a position relative to the example occupations. The subjective risk measure, then, is some number between one and ten and denotes the respondent's perception of how risky his job is relative to other occupations. Only later, when estimating a MVS estimate, were these numbers converted to probabilities.

Measuring RISK in this manner generates a job-related risk-of-death variable that adheres to those criteria described in the previous section and avoids the measurement problems present in the insurance and BLS data. First, because each respondent was directly asked for the risk level associated with his own particular job, RISK is both industry-occupation specific, and it reflects longrun frequencies. Second, because each respondent was asked personally to assess how risky he felt his job to be, the error-in-measurement problem present in previous studies that have

attempted to measure actual risk is addressed here.

4.2 Specification of the Hedonic Wage-Risk Equation: The general form of the hedonic wage-risk equation considered here is based on that used by Gerking and Weirick (1983) and is in the following form:

$$(1) \text{ RWAGE} = f(\text{RISK}, \text{H}, \text{P}, \text{W})$$

where RWAGE denotes the wage rate paid, adjusted for regional price differences.¹⁰ Included in the set of variables expected to influence RWAGE are the self-assessed level of job-related risk (RISK), a vector of human capital variables (H), a vector of personal characteristics (P), and a vector of work environment variables (W). All variables pertain to the household head and his primary job in 1983, for families across the entire United States.

Within equation (1), the vector H measures (1) years of formal schooling, (2) years worked in the present occupation, (3) years of full-time work experience, and (4) years worked for present employer.¹¹ Personal characteristics, P, include measurements on (1) age, (2) race, (3) sex, (4) physical limitations or disabilities, (5) whether or not the household head has moved in the last three years, and (6) whether or not the individual lives in a rural area. The vector W measures (1) the highest level of formal schooling required to work on the present job, (2) the number of people the individual supervises, (3) whether or not the individual works in the public sector, (4) whether or not some work experience or special training is required to get a job like the present one, (5) union membership, (6) years required for the average new person to become fully qualified in the head's present job, (7) the type of occupation in which the individual is employed, (8) miles traveled from the head's home to his job, (9) whether or not the job is located in a rural

area, and (10) the number of people employed at the head's work. Detailed definitions of each of these variables, together with their means are presented in Appendix A.

Before equation (1) was estimated, a few theoretical problems in using the complete data set had to be addressed. Gerking and Weirick (1983) note that households receiving a significant percentage of their income in the form of transfer payments face non-convex budget constraints. To circumvent this problem, those household heads who received more than 20 percent of their total income from transfer payments were eliminated from the sample. Further, Gerking and Weirick state that "casual workers...may be out of equilibrium because their asking wage may exceed their offered wage." In light of this potential problem, those household heads who worked less than 1,250 hours during 1983 were also eliminated from the sample.

In addition to these two sets of exclusions, individuals who were self-employed were also eliminated from the data set. Self-employed individuals may have a difficult time correctly determining the number of hours worked during the year, and without an reliable measure of total 1983 working hours, an accurate hourly wage rate cannot be determined. These individuals were, therefore, excluded from the sample. After the above sets of exclusions were made, the data set was reduced from 2103 observations available from the survey to 771.

4.3 Empirical Results: Utilizing the aforementioned primary labor market data, MVS estimates can be obtained by appealing to equation (1). First, the hedonic wage-risk gradient is found by holding constant the effects of H, W, and P. Second, the rate at which the market compensates workers for risk, given by $\partial \text{WAGE} / \partial \text{RISK}$, is interpreted as the marginal

willingness to pay for a unit change in RISK. Thaler and Rosen (1975) were the first to note the positive relationship between job-related risk and the wage rate. The exact nature of this relationship, however, depends on the manner in which equation (1) is specified (i.e., the way in which RISK functionally enters this equation).

This section reports several empirical results which are based on a number of specifications for equation (1) found in the literature. Each equation contains the same measures of H, W, and P as discussed in section 4.1. The difference is the treatment of the curvature of the hedonic wage-risk gradient (i.e., the inclusion or exclusion of a RISK squared term, RISK2) and interaction effects between RISK and other variables. The cross effects chosen to be reported here include the interaction between RISK and union status (RXUNION) and the interaction between RISK and age (RXAGE). Cross effects were limited to these two variables primarily because these terms are consistent with interaction terms found in other hedonic wage-risk studies (e.g., Thaler and Rosen, 1975; Viscusi, 1979). Furthermore, the interaction between RISK and such variables as race and sex were continually found to be insignificant.

A subset of the empirical results is given in Table 1a. Here, only the coefficients and t-statistics for the risk variables are given. Overall, the H, W, and P variables performed as expected, with significant coefficients of correct sign. For complete empirical results of the performance of these variables, see Appendix B.

Table 1a shows the results of estimating a semi-log version of equation (1).¹² Each column in the table corresponds to a different manner in which RISK enters the hedonic wage-risk equation. Column one includes only the variable RISK, column two adds in the above cross terms,

Table 1a

Selected Estimated Effects of Perceived Risk on $\ln(\text{RWAGE})^*$

Equation	(1)	(2)	(3)
RISK	.0073 (.995)	.0494 (1.967)	.1124 (2.994)
RXUNION	—	.0155 (1.245)	.0204 (1.624)
RXAGE	—	-.0013 (-2.183)	-.0016 (-2.252)
RISK2	—	—	-.0061 (-2.183)
N	771	771	771
No. of Exp. Vars.	37	39	40
R^2	.449	.453	.457

* t-statistics shown in parentheses

Table 1b

Implied Estimates for the Marginal Value of Safety

Equation	(1)	(2)	(3)
MVS (1983 dollars)	\$727,582	\$142,114	\$2,182,704

and column three includes these and the risk squared term.

Given a semi-log specification for equation (1) of the form:
 $\ln(RWAGE) = f(RISK, H, W, P)$ or $RWAGE = \exp[f(RISK, H, W, P)]$, the slope and concavity of the hedonic wage-risk gradient are described by equations (2) and (3) respectively.

$$(2) \quad \partial RWAGE / \partial RISK = (\partial f / \partial RISK) \cdot (RWAGE)$$

$$(3) \quad \partial^2 RWAGE / \partial RISK^2 = [(\partial f / \partial RISK)^2 + \partial^2 f / \partial RISK^2] \cdot (RWAGE)$$

Appealing to equation (3), we note that the estimated equation in column one constrains the hedonic wage-risk gradient to be convex.¹³ This constraint on the hedonic wage-risk gradient is consistent with a majority of the empirical studies found in the literature.¹⁴ However, it is inconsistent with the hypothesis mentioned in section 3 that suggests it is workers who are relatively less risk averse - those who place a lower value on safety - who are likely to be attracted to higher risk jobs. The implication of this hypothesis is that the hedonic wage-risk gradient may be concave. Although this hypothesis, advanced by Olson and others, is but one possible hypothesis regarding the concavity of the hedonic wage-risk gradient, it points out the potential problems in imposing a particular curvature on this gradient. In fact, there may be no a priori reason to believe that the hedonic wage-risk gradient is of any particular shape. Hence, the accuracy of MVS estimates that are generated from a hedonic wage-risk equation which pre-specifies the wage-risk relationship to be convex in risk may be suspect. The positive but statistically insignificant coefficient on RISK from the equation in column one accentuates this point.¹⁵

The equation given in the second column in Table 1a yields better results than those associated with the first, with the coefficients on

RISK and RXAGE both significant at the .95 level of confidence, and the coefficient on RXUNION significant at the .90 level.¹⁶ Again, however, by appealing to equation (3), we note that the equation represented in column two also constrains the hedonic wage-risk gradient to be convex.

The equation presented in column three yields results that are significantly better, in terms of goodness of fit and t-statistics, than either of the first two equations. Due to the inclusion of the risk-squared term, this equation has the advantage of allowing the hedonic wage-risk gradient to be either convex or concave. The results of this equation show RISK, RISK2, RXAGE, and RXUNION to be significant at the .99, .98, .97, and .95 levels of confidence respectively.¹⁷

The concavity of the hedonic wage-risk gradient shown in column three depends on the two terms, $(\partial f/\partial \text{RISK})^2$ and $\partial^2 f/\partial \text{RISK}^2$, from equation (3). Here, the coefficient on RISK2 is negative and large enough in absolute value to suggest that the implied shape of the hedonic wage-risk gradient is concave. These results are consistent with those of Olson (1981) who has emphasized the importance of including a risk-squared term in the hedonic wage-risk equation to render a more flexible functional form.

The positive sign on RXUNION suggests that union members receive a larger risk premium than do their non-union counterparts. Three explanations for this result are offered. First, Thaler and Rosen (1975) suggest that "the lack of free entry into [union] markets renders the typical union member more risk averse than would be true in free markets, forcing firms to pay higher risk premiums in order to entice unwilling union members to work on the riskier jobs." Another explanation is that unions may supply their workers with additional information regarding risk (Olson, 1981). This would affect risk perceptions. If workers in

relatively high risk jobs tend to underperceive their levels of job-related risk - due to such psychological factors as risk denial or cognitive dissonance (Akerlof and Dickens, 1982; Fischhoff, et al, 1982) - the added information granted to union workers might adjust their perceptions upwards resulting in a larger risk premium demand. Finally, the stronger bargaining power of unions may enable them to receive larger wages in general - including premiums on risk.¹⁸

The negative sign on $RXAGE$ may be attributed to the fact that younger workers, although lacking the caution and experience of their older co-workers, have "superior reflexes and recuperative ability" (Thaler and Rosen). As a result they may be more productive in riskier situations thus receiving higher risk premiums than older workers.

Finally, since occupational dummies (OCC in Appendix A) were included in all three equations, a convincing argument could not be made that $RISK$ was actually a proxy measure for other occupational characteristics - one of which may be job-related risk. OCC accounts for other occupational characteristics not specified in equation (1). Therefore, it is concluded that the survey instrument did in fact measure individuals' perceptions of job-related risk (as measured by $RISK$).¹⁹

4.4 The Implied MVS Estimates: In order to interpret equation (2) as an individual worker's marginal value of safety, the following modifications must be made. Since $RISK$ is measured in terms of deaths per year per 4,000 workers, and $RWAGE$ is measured in terms of dollars per hour per worker, equation (2) must be multiplied by the total hours worked in 1983 and then by 4,000. This modification yields an MVS estimate in dollars per expected death. Table 1b shows the mean MVS estimates in 1983 dollars implied by each of the three equations discussed above. These MVS

estimates display considerable variation, ranging from \$142,114 to \$2,182,704. Since the same measures for RISK, H, P, and W were used in each of the three equations, this variation is attributed to the manner in which RISK enters the wage-risk equation. By far the largest MVS estimate was obtained from the equation in column three. Appealing to Olson's (1981) argument, which emphasizes the importance of including a risk-squared term, and based on the overall regression results of these three equations, the specification used in column three might be preferred. Furthermore, the relatively high MVS value of \$2,182,704 is consistent with that obtained by Olson (1981), as compared to estimates found in other HPM studies which omit a risk-squared term.

5. Conclusions

This study shows that it is possible to estimate a hedonic wage-risk equation using primary data that measure risk in a way that circumvents the measurement problems found in currently used secondary sources. The purpose of this study is to point out, and to develop a way of correcting, measurement problems that can affect the accuracy of MVS estimates within an HPM framework. This is not to suggest that the MVS estimates reported in section 4 are "the" correct numbers to be used for public policy. Indeed, although the MVS estimates reported here are within the range currently found in the literature; the sensitivity of these estimates to model specification suggests that, even if the risk variable is accurately measured, the range of estimates from HPM studies may still be quite large.

Though such a range of MVS estimates may not be encouraging for policy makers who hope to have usable estimates now, it must be stressed that there exist means of collecting survey data that accurately measure

risk and that these should be taken advantage of. Since many policy decisions are presently made that allocate scarce resources into the public sector for purposes of reducing risk, a strong argument is made for making efficient use of available information when calculating the benefits of such decisions.

For purposes of public life-saving policy, if the benefits of such policies are to be estimated by appealing to the hedonic price method, this study indicates that the measure of risk used in the data should: (1) provide a measure of perceptions of on-the-job fatality rates, (2) be specific to a worker's industry and occupation, (3) sample both high and low risk jobs, and (4) be national in scope if the life-saving policy is at the federal level. The survey data used in this study conform to these criteria while available secondary data sources do not.

If, on the other hand, policy makers feel that estimating MVS indirectly from risk premiums granted in the labor market is inappropriate, the other option is to develop a survey instrument that directly estimates subjective evaluations of reductions in risk.²⁰ The survey developed here may also be helpful in establishing criteria for collecting this type of data.

APPENDIX A
VARIABLE DEFINITIONS AND MEANS

<u>VARIABLE</u>	<u>DEFINITION</u>	<u>MEAN</u>
A. DEPENDENT VARIABLE		
RWAGE -	Hourly real wage in 1977 dollars or primary job exclusive of overtime	\$10.01
B. RISK VARIABLE		
RISK -	Perceived risk of a fatal accident at work. Takes on an integer value from 1 to 10 deaths per 4000 workers annually	2.617
C. HUMAN CAPITAL VARIABLES		
SCHOOL 1 -	1 if completed grades 1-8; 0 otherwise	.025
SCHOOL 2 -	1 if completed grades 9-11; 0 otherwise	.047
SCHOOL 3 -	1 if completed grade 12; 0 otherwise	.214
SCHOOL 4 -	1 if completed trade school program; 0 otherwise	.071
SCHOOL 5 -	1 if completed some college; 0 otherwise	.257
SCHOOL 6 -	1 if have BS or BA and/or graduate training or degrees; 0 otherwise	.386
YRSPO -	Years worked in present occupation	12.599
YRSFT -	Years worked full-time since age 18	20.366
YRSPF -	Years worked for present employer	11.764

<u>VARIABLE</u>	<u>DEFINITION</u>	<u>MEAN</u>
D. WORK ENVIRONMENT VARIABLES		
RQSCHL1 =	1 if 0-9 years of schooling are required for present job; 0 otherwise	.040
RQSCHL2 =	1 if 9-11 years of schooling are required; 0 otherwise	.048
RQSCHL3 =	1 if 12 years of schooling are required; 0 otherwise	.367
RQSCHL4 =	1 if some college is required; 0 otherwise	.187
RQSCHL5 =	1 if one or more college degrees are required; 0 otherwise	.358
WKEXP =	1 if work experience or special training required for present job; 0 otherwise	.842
SUPER =	Number of persons supervised on primary job	14.501
GOVT =	1 if public sector employee; 0 otherwise	.195
UNION =	1 if union member; 0 otherwise	.362
YRSQUAL =	Years required to become fully trained and/or qualified on primary job	3.277
MILES =	Road mileage from home to place of work	11.757
NUMBER =	Number of employees at primary work place	746.288
CENTRAL =	1 if primary job site is in a central city or suburban area; 0 otherwise	.756
SERVICE =	1 if employed as a service worker; 0 otherwise	.084
LABOR =	1 if employed as a laborer; 0 otherwise	.080
TRANS =	1 if employed as a transportation operator; 0 otherwise	.036
EQUIP =	1 if employed as an equipment operator; 0 otherwise	.058
CRAFT =	1 if employed as a craft worker; 0 otherwise	.157

<u>VARIABLE</u>	<u>DEFINITION</u>	<u>MEAN</u>
D. WORK ENVIRONMENT VARIABLES, continued		
CLERIC	= 1 if employed as a clerical worker; 0 otherwise	.052
SALES	= 1 if employed as a sales worker; 0 otherwise	.057
MANAGE	= 1 if employed as a manager or administrator; 0 otherwise	.156
PROF	= 1 if employed as a professional or technical worker; 0 otherwise	.316
FARM	= 1 if employed as a farmworker; 0 otherwise	.004
E. PERSONAL CHARACTERISTIC VARIABLES		
AGE	= Years of age	41.219
RACE	= 1 if white; 0 otherwise	.934
SEX	= 1 if male; 0 otherwise	.831
DISAB	= 1 if physical or nervous conditions limit amount or type of work that can be done; 0 otherwise	.108
VET	= 1 if respondent is veteran	.380
LIVE	= 1 if respondent lives in a central city or suburban area; 0 otherwise	.708

APPENDIX B

ESTIMATES OF EFFECTS OF PERCEIVED RISK ON
RWAGE IN AN HPM FRAMEWORK

	(1)	(2)	(3)		(1)	(2)	(3)
CONSTANT	1.862 (15.727)	1.772 (13.416)	1.700 (12.54)	UNION	.116 (3.72)	.076 (1.585)	.063 (1.31)
RISK	.00727 (.995)	.0494 (1.97)	.1124 (2.994)	YRSQUAL	-.022 (4.86)	.021 (4.77)	.021 (4.84)
RXUNION	---	.0155 (1.248)	.0204 (1.624)	MILES	.0027 (2.80)	.0028 (2.86)	-.001 (3.02)
RXAGE	---	-.0013 (-2.18)	-.0016 (-2.62)	NUMBER	.000028 (3.117)	.000026 (2.97)	.000026 (2.88)
RISK2	---		-.0061 (-2.25)	CENTRAL	.073 (2.15)	.071 (2.05)	.073 (2.14)
SCHOOL1	-.302 (-2.93)	-.289 (-2.81)	-.285 (-2.77)	SERVICE	-.215 (-3.546)	-.228 (-3.757)	-.221 (-3.69)
SCHOOL2	-.219 (-2.812)	-.209 (-2.70)	-.206 (2.66)	LABOR	-.034 (-5.04)	-.035 (-5.15)	-.041 (-6.55)
SCHOOL3	-1.55 (-3.04)	-.153 (-3.01)	-.153 (-3.02)	TRANS	-.060 (-7.64)	-.059 (-7.15)	-.081 (-9.97)
SCHOOL4	-.0915 (-1.47)	-.090 (-1.45)	-.096 (-1.55)	EQUIP	-.0988 (-1.42)	-.0935 (-1.34)	-.101 (-1.57)
SCHOOL5	-.096 (-2.15)	-.094 (-2.11)	0.97 (-2.18)	CRAFT	-.115 (-2.183)	-.112 (-2.137)	-.131 (-2.46)
YRSP0	-.0016 (-.875)	-.0012 (-.619)	-.0010 (-.537)	CLERIC	-.140 (-2.00)	-.154 (-2.19)	-.141 (-2.02)
YRSFT	.00657 (1.843)	.0060 (1.691)	.0063 (1.76)	SALES	-.094 (-1.48)	-.088 (-1.40)	-.081 (-1.41)
YRSPE	.00848 (4.149)	.0084 (4.389)	.0084 (4.391)	MANAGE	.0136 (.312)	.0087 (.204)	.011 (.24)
RQSCHL1	-.237 (-2.653)	-.224 (-2.511)	-.233 (-2.62)	FARM	-.509 (-2.41)	-.497 (-2.35)	-.511 (-2.42)
RQSCHL2	-.211 (-2.62)	-.203 (-2.52)	-.209 (-2.61)	AGE	-.00140 (-.403)	.0018 (.486)	-.001 (.57)
RQSCHL3	-.126 (-2.418)	-.127 (-2.44)	-.134 (-2.58)	RACE	.079 (1.45)	.075 (1.38)	.071 (1.35)
RQSCHL4	-.104 (-2.08)	-.108 (-2.18)	-.116 (-2.33)	SEX	.215 (5.256)	.209 (5.117)	.191 (4.84)
WKEXP	.096 (2.526)	.093 (2.47)	.093 (2.47)	DISAB	-.056 (-1.63)	-.055 (-1.62)	-.051 (-1.58)
SUPER	.00038 (2.218)	.00040 (2.33)	.00039 (2.25)	VET	.044 (1.36)	.047 (1.46)	.041 (1.55)
GOVT	-.045 (-1.22)	-.046 (-1.25)	-.037 (-1.01)	LIVE	.059 (1.82)	.058 (1.78)	.061 (1.86)

FOOTNOTES

¹See Prest and Turvey (1965).

²The foregone earnings approach equates the value of a life to the present discounted value of lost earnings. Linnerooth (1979) shows that there is no relationship between such a measure and an individual's willingness to pay for increased safety. See also Mishan (1971).

³See Rosen (1974).

⁴See Violette and Chestnut (1983) for a more detailed description of the assumptions required for the market premium on risk to accurately reflect MVS.

⁵Throughout this analysis, MVS estimates from other studies are left unadjusted from the original dollars reported in each.

⁶An exception is Viscusi (1979) who includes the dummy variable DANGER along with actual risk in his wage-risk equation. DANGER measures whether or not the individual believes his job to be dangerous and therefore reflects his subjective assessment of risk.

⁷"Extra deaths" are measured as the actual death rate minus the expected death rate, given age and social class characteristics. See Marin and Psacharopoulos (1982) for a detailed criticism of this type of risk measure.

⁸The expectations here were that, due to the extremely large number of low risk jobs nationally, a national mail survey based on a totally random sample would not generate adequate variability in job-related risk.

⁹In order to ensure that the two samples could be pooled, a Chow test was constructed. Here the computed F-statistic was equal to .95 with the critical F values being 1.59 and 1.39 at the .01 and .05 levels of significance respectively; implying that the two samples could be pooled.

¹⁰See Gegax, Gerking, Schulze, and Anderson (1984) for a detailed explanation of how this index was constructed.

¹¹With a few exceptions (Viscusi, 1979), human capital variables have been omitted from the wage-risk equations found in HEM studies. One would expect variables such as those in H to be crucial in explaining the wage rate. By omitting these factors, the resulting bias would most certainly be expected to affect the accuracy of MVS estimates.

¹²The theoretical justifications for taking the natural logarithm of the wage is found in Mincer (1958).

¹³Since $(\partial^2 E / \partial \text{RISK}^2) = 0$, equation (3) is strictly positive.

¹⁴ Exceptions include studies by Olson (1981) and Arnould and Nicholas (1983). Each included a risk-squared term that had a negative sign on the coefficient. In the former study this term was statistically significant while in the latter study it was not.

¹⁵ This result parallels some of the regression results presented by Thaler and Rosen (1975), Brown (1980), and Viscusi (1979).

¹⁶ The latter result holds for a one-tailed test.

¹⁷ Ditto

¹⁸ Marin and Psacharopoulos obtained the opposite results which they say indicates a greater tendency in the United Kingdom for unions to press directly for job safety measures rather than for higher wages on risky jobs.

¹⁹ HPM studies, have found the risk variable to become statistically insignificant when occupational dummies are included in the wage-risk equation (Dillingham, 1979). This is suggestive of measurement error in the risk variable. Here, the significance of RISK was not sensitive to the inclusion of the occupational dummies.

²⁰ See Violette and Chestnut (1983) for some of the problems confronted when applying estimates of job-related risk compensation to evaluations of reductions in other types of risk.

REFERENCES

- Akerlof, G. A. and W. T. Dickens. 1982. "The Economic Consequences of Cognitive Dissonance." American Economic Review 72 (June): 307-19.
- Arnould, Richard J. and Len M. Nichols. 1983. "Wage-Risk Premiums and Worker's Compensation: A Refinement of Estimates of Compensating Wage Differential." Journal of Political Economy 91 (April): 332-42.
- Bloomquist, G. 1981. "The Value of Human Life: An Empirical Perspective." Economic Inquiry 19 (January): 157-64.
- Brown, C. 1980. "Equalizing Differences in the Labor Market." Quarterly Journal of Economics 94 (February): 113-34.
- Dillingham, A. 1983. "The Influence of Risk Variable Definition on Value of Life Estimates," mimeo.
- Fischhoff, B., P. Slovic and S. Lichtenstein. 1982. "Lay Foibles and Expert Judgements About Risk," The American Statistician 36 (August): 240-55.
- Gegax, D., S. Gerking, W. Schulze and D. Anderson. 1984. "Valuing Safety: Two Approaches," Volume IV, Experimental Methods for Assessing Environmental Benefits. U.S. Environmental Protection Agency, Contract.
- Gerking, S. D. and W. N. Weirick. 1983. "Compensating Differences and Intergenerational Wage Differentials," Review of Economics and Statistics 65 (August): 483-87.
- Linnerooth, J. 1979. "The Value of Human Life: A Review of the Models." Economic Inquiry 17 (January): 52-74.
- Lipsey, R. E. 1975. "Comments on the Value of Saving a Life: Evidence from the Labor Market." In Nestor E. Terleckyj, ed., Household Production and Consumption. New York: Columbia University Press for NBER.
- Marin, A. and G. Psacharopoulos. 1982. "The Reward for Risk in the Labor Market: Evidence from the United Kingdom and a Reconciliation with other Studies." Journal of Political Economy 90 (August): 827-53.
- Mincer, J. 1958. "Investments in Human Capital and Personal Income Distribution." Journal of Political Economy 66 (August): 281-302.
- Mishan, E. J. 1971. "Evaluation of a Life and Limb: A Theoretical Approach." Journal of Political Economy 79 (July/August): 687-705.

- Olson, C. A. 1981. "An Analysis of Wage Differentials Received by Workers on Dangerous Jobs." Journal of Human Resources 16 (Spring): 167-85.
- Prest, A. R. and R. Turvey. 1965. "Cost-Benefit Analysis: A Survey." The Economic Journal 75 (December): 683-735.
- Rosen, S. 1974. "Hedonic Prices and Implicit Markets." Journal of Political Economy 82 (January/February): 34-55.
- Schelling, T. C. 1968. "The Life You Save May Be Your Own." In Samuel B. Chase, Jr., ed., Problems in Public Expenditure Analysis. Washington,
- Smith, R. S. 1976. The Occupational Safety and Health Act, its Goals and Achievements. Washington: American Enterprise Institute.
- Smith, R. S. 1979. "Compensating Wage Differentials and Public Policy: A Review." Industrial and Labor Relations Review 32 (April): 339-52.
- Thaler, R. and S. Rosen. 1975. "The Value of Life Saving." In Nestor E. Terleckyj, ed., Household Production and Consumption. New York: Columbia University Press for NBER, 1975.
- Violette, D. M. and L. G. Chestnut. 1983. Valuing Reductions in Risks: A Review of the Empirical Estimates. Report for the Environmental Protection Agency #68-01-0596. June 1983.
- Viscusi, W. K. 1978. "Labor Market Valuations of Life and Limb: Empirical Evidence and Implications." Public Policy 26 (Summer): 359-86.
- Viscusi, W. K. 1979. Employment Hazards: An Investigation of Market Performance. Cambridge: Harvard University Press.

ZUR EFFIZIENZ UMWELTBEZOGENER RAUMPLANUNG

Guido Leidig

Faculté Européenne des Sciences du Foncier, Strasbourg

Gliederung	Seite
A Ausgangsüberlegungen und Problemstellung	110
B Vorrang der Umweltvorsorge im Rahmen der Raumplanung	111
1. Zur Diskussion der Vorrangstellung im Schrifttum	111
2. Rechtsökologische Aspekte einer Vorrangstellung	114
3. Rechtsökonomische Aspekte einer Vorrangstellung	114
4. Verortung der Vorrangstellung im Raumordnungsgesetz	115
5. Zum Umfang einer Vorrangstellung	116
6. Ergänzung des Abwägungsgebots	120
7. Rechtliche Zulässigkeit der vorgeschlagenen Lösung	122
C Schlußbetrachtung	124
Anmerkungen	125

ZUR EFFIZIENZ UMWELTBEOZGENER RAUMPLANUNG

Überlegungen im Hinblick auf eine Verbesserung der Effizienz umweltwirksamer Raumplanungsmaßnahmen setzen die Annahme voraus, daß die Umwelt, Objekt raumordnungsrechtlicher Gestaltung¹⁾, als ein materielles, polyfunktionales System verstanden werden kann, dessen Funktionsfähigkeit das Ergebnis der Integration funktionspezifischer und intakter Subsysteme ist²⁾. Hieraus folgt, daß die derzeit zur Lösung anstehenden Umweltprobleme im Lichte dieses Systemzusammenhangs gesehen werden müssen, da die einzelnen Subsysteme untereinander funktional verbunden sind. Folglich gilt es, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, die das Raumordnungsrecht in die Lage versetzen, nicht die optimale Strukturierung isolierter Subsysteme der Umwelt, sondern die optimale Anordnung der Beziehungen innerhalb des Gesamtsystems zu bewirken. Darum muß eine am Effizienzkonzept orientierte umweltbezogene Raumplanung von einer interdisziplinären Basis her bestimmt sein³⁾, da die Lösung von Umweltproblemen ohne Berücksichtigung der Kausalzusammenhänge und -vernetzungen zwischen den einzelnen Umweltbereichen nur schwer denkbar ist.⁴⁾

A. AUSGANGSÜBERLEGUNGEN UND PROBLEMSTELLUNG

Für die Effizienz⁵⁾ der umweltbezogenen Raumplanung sind in diesem Zusammenhang insbesondere zwei Aspekte bedeutsam: Die Integration der Umweltvorsorge in die materiellen Inhalte des Raumordnungsrechts (insbes. § 2 I ROG) einerseits und die Stellung der Umweltvorsorge im Rahmen des raumplanerischen Abwägungsprozesses (§ 2 II ROG) andererseits.

Untersuchungen zum ersten Problembereich zeigen, daß die zentralen Belange der Umweltvorsorge in den Raumordnungsgrundsätzen auf Bundes-⁶⁾ und Landesebene⁷⁾ weitgehend berücksichtigt sind.⁸⁾ Jedoch kommt dieser Tatsache in praxi wegen der rechtlichen Stellung der umweltbedeutsamen Grundsätze nur eine akzidentelle Bedeutung zu: Sie haben gegenüber den anderen Grundsätzen keine Priorität. Es erscheint wenig sinnvoll, den Belangen der Umweltvorsorge im Bereich des materiellen Raumordnungsrechts eine besonders ausgeprägte Stellung zu verleihen, wenn andererseits die jeweiligen Planungsträger in jedem Fall nach einem Abwägungsprozeß darüber entscheiden müssen, in welchem Umfang sie den Prioritäten dieser Belange Beachtung schenken.⁹⁾

Deshalb wird im folgenden die für die Effizienz der umweltbezogenen Raumplanung zentrale Teilfrage erörtert, ob der Umweltvorsorge im Rahmen der Raumplanung eine Vorrangstellung eingeräumt werden soll.

B. VORRANG DER UMWELTVORSORGE IM RAHMEN DER RAUMPLANUNG

Es ist richtig, daß eine moderne, in permanenter Änderung sich befindliche Industriegesellschaft einen stetigen Bedarf an neuen Rechtsregeln aufweist, die auf die ständig neu entstehenden Probleme der Gesellschaft eine adäquate Antwort geben sollen.¹⁰⁾ Deshalb ist zu fragen, ob die bisherige Stellung der Umweltvorsorge in § 2 II ROG¹¹⁾ nicht vor dem Hintergrund zunehmender Umweltverschmutzung¹²⁾ neu zu überdenken ist.

1. Zur Diskussion der Vorrangstellung im Schrifttum

Im Schrifttum¹³⁾ und darüber hinaus auch in der politischen Umwelt¹⁴⁾ ist deshalb mehrfach die Vorrangstellung der Umweltvorsorge im Rahmen der Raumordnung gefordert worden.¹⁵⁾

So führt G. Feldhaus¹⁶⁾ aus, bei einem Zielkonflikt zwischen Interessen des Umweltschutzes und anderen schutzwür-

digen Interessen müsse der Umweltschutz, wenn es sich um "wichtige Belange" handele, Vorrang haben. Ähnlich argumentiert G. Kuhl ¹⁷⁾, der dem Umweltschutz in der Raumordnung für den Fall von Gesundheitsgefahren für die Bevölkerung bzw. der Gefahr von funktionsgefährdenden Dauerschäden an den natürlichen Lebensgrundlagen gesetzlich einen absoluten Vorrang vor allen anderen Planungsinteressen einräumen will. "Absolut" versteht er hier in der Weise, daß den Belangen des Umweltschutzes in diesen Gefährdungsbereichen nicht nur eine gewisse Priorität eingeräumt werden soll, sondern daß eine Abwägung mit den anderen Planungsbelangen gar nicht mehr stattfinden darf. ¹⁸⁾

Eine relativierende Position bezieht H.R. Külz ¹⁹⁾. Er bestreitet, daß dem Umweltschutz in jedem Fall der Vorrang vor allen anderen ungelösten Fragen zu gewähren sei. Ähnlich auch die Position von W. Hoppe ²⁰⁾, wonach bei aller Verbesserung des Umweltschutzes, auch vorsorgender Umweltschutz, nicht zum beherrschenden Planungsbelang werden darf.

Aber nicht nur im Schrifttum, sondern auch in der politischen Umwelt verstärkt sich die Ansicht, den Umweltvorsorgebelangen in bestimmten Situationen eine Priorität einzuräumen ²¹⁾. So wird, um nur einige Beispiele zu nennen, schon im Umweltbericht des Landes Rheinland-Pfalz aus dem Jahre 1978 dargelegt, daß bei Zielkonflikten dem Umweltschutz dann Vorrang eingeräumt werden muß, wenn eine wesentliche Beeinträchtigung der Lebensverhältnisse droht oder die langfristige Sicherung der Lebensgrundlagen der Bevölkerung gefährdet ist. Ähnlich auch die Zielkonfliktregelung im bayLEPro, wonach bei Zielkonflikten zwischen ökologischer Belastbarkeit und ökonomischen Erfordernissen den ökologischen Belangen der Vorrang einzuräumen ist, wenn eine wesentliche und langfristige Beeinträchtigung der natürlichen Lebensgrundlagen droht.

Bedeutsam für die Vorrangstellung der Umweltvorsorge im Rahmen der Raumplanung dürften auch die Ausführungen der MKRO "Raumordnung und Umweltschutz" vom 15.06.1972 sein. Auch dort wird schon die Ansicht vertreten, daß bei Zielkonflikten dem Umweltschutz dann Vorrang eingeräumt werden muß, wenn eine wesentliche Beeinträchtigung der Lebensverhältnisse droht oder die langfristige Sicherung der Lebensgrundlagen der Bevölkerung gefährdet ist. Wirtschaftliche Gesichtspunkte dürfen vor denen des Umweltschutzes keinen Vorrang haben, wenn Umweltbelastungen durch technische Lösungen oder Maßnahmen der Landschaftspflege, bei einem anderen Standort oder bei einer anderen Trasse mit zumutbarem Mehraufwand vermieden werden können. Dies kann aber auch bedeuten, daß in Gebieten, in denen unzumutbare Umweltbedingungen nicht verbessert oder vermieden werden können, Nutzungsbeschränkungen und Begrenzungen des Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums in Kauf genommen werden müssen. Schließlich sei noch erwähnt, daß die Forderung nach einer Vorrangstellung der Umweltvorsorge auch auf einer Sitzung der Umweltminister und -senatoren des Bundes und der Länder am 27.01.1975 in Berlin erhoben wurde. Danach muß der Umweltvorsorge bei konkreten Gefahren für die Gesundheit und bei der Gefahr von Dauerschäden Priorität eingeräumt werden. Auch in der zweiten der SPD-Thesen zur Umweltpolitik ²²⁾ wird die Vorrangstellung der Umweltvorsorge gefordert; ebenso wie in der Empfehlung des Beirats für Raumordnung. ²³⁾

Der Tenor der meisten der oben angeführten Stimmen läuft auf die Befürwortung einer Vorrangstellung der Umweltvorsorge vor anderen Belangen der Raumplanung hinaus, wenn die Gefährdung oder Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit droht. Ungelöst ist die Frage, ob in diesem Fall eine Abwägung mit den übrigen Belangen der Raumordnung entbehrlich ist.

2. Rechtsökologische Aspekte einer Vorrangstellung

Die Umwelt des Menschen besteht aus zwei großen Subsystemen: ²⁴⁾ der natürlichen und der anthropogenen Umwelt. Dabei sind die natürlichen Lebensgrundlagen von dominanter Bedeutung, da alle Gebilde und Prozesse innerhalb der anthropogenen Umwelt in irgendeiner Form auf die natürlichen Umweltmedien zurückzuführen sind; Die anthropogene Umwelt und ihre "fabrizierten Umweltelemente" ²⁵⁾ sind die Produkte eines Transformationsprozesses von Elementen der natürlichen Umwelt ²⁶⁾. Die vom Menschen geschaffene Umwelt ist also ohne die natürlichen Lebensgrundlagen nicht existenzfähig. Unabdingbare Voraussetzung für den Bestand der Gesellschaftssysteme ist eine funktionsfähige natürliche Umwelt. Werden andererseits die Elemente der natürlichen Umwelt zwecks Befriedigung der anthropogenen Bedürfnisse zu intensiv und planlos genutzt, zeigen sich ökologische Schäden. Wie bedrohlich diese Umweltschäden für die Gesellschaftssysteme sein können, zeigen die Ergebnisse der Computersimulationsstudien von J.W. Forrester ²⁷⁾, Meadows et al. ²⁸⁾ M.D. Mesarović/E. Pestel ²⁹⁾ und vom Bericht der Vereinten Nationen ³⁰⁾ über die Zukunft der Weltwirtschaft. Deshalb erscheint die Forderung nach einer Vorrangstellung der Umweltvorsorge im Rahmen der Raumplanung auf jeden Fall als gerechtfertigt, wenn umweltbezogene Raumplanung darauf abzielt, einen optimalen Konsens zwischen den Belangen der natürlichen und denen der anthropogenen Umwelt herzustellen; also die Realisierung eines ökologisch-ökonomischen Wohlfahrtsoptimismus angestrebt wird.

3. Rechtsökonomische Aspekte einer Vorrangstellung

Aufbauend auf diesen Überlegungen ist weiter zu fragen, ob es sachlich gerechtfertigt und der Raumplanung zuträglich ist, wenn der Umweltvorsorge gesetzlich eine bedeutende Stellung eingeräumt wird ³¹⁾. Eine Vorrangstellung der Umweltvorsorge - so wird argumentiert ³²⁾ könnte - insbesondere während einer wirtschaftlichen Rezession oder bei starkem Konkurrenzdruck auf den internationalen Märkten -

zum Problem nicht nur für einzelne Unternehmen oder Branchen, sondern für die Wirtschaft als Ganzes werden.

Diesen Erwägungen ist erstens die fundamentale Bedeutung der Belange der Umweltvorsorge entgegenzuhalten sowie zweitens die Tatsache, daß Umweltvorsorgemaßnahmen auch positive ökonomische Wirkungen haben ³³⁾. Weiter ist zu beachten, daß die Vorrangstellung nur in Bereichen wirklicher Gefährdung voll wirksam wird, in Bereichen also, in denen Planungen, die Abstriche an den Belangen der Umweltvorsorge machen, ohnehin nicht vorkommen dürften.

4. Verortung der Vorrangstellung im Raumordnungsgesetz

Die Vorrangstellung der Umweltvorsorge könnte in § 1, § 2 I Ziff. 7 oder in § 2 II ROG verbindlich festgelegt werden ³⁴⁾.

Für eine Integration in § 1 ROG spricht, daß hier die "Beachtung der natürlichen Gegebenheiten" gefordert wird und darüber hinaus § 2 II ROG vorschreibt, daß die Abwägung der Raumordnungsgrundsätze nach der Maßgabe des § 1 ROG vorzunehmen ist. § 1 ROG kann als "Rahmen" für die Anwendung der anderen Bestimmungen des Raumordnungsgesetzes angesehen werden; zu diesem Rahmen gehören die natürlichen Lebensgrundlagen und ihre Sicherung. Man muß allerdings bedenken, daß sich eine derartige Bestimmung über die Vorrangstellung in ihrem Charakter wesentlich von den sonstigen Inhalten des § 1 ROG unterscheidet. § 1 ROG hat mehr oder weniger den Charakter einer Präambel, da hier z.T. schon im Grundgesetz niedergelegte Rechtsgrundsätze aufgestellt werden, die ganz allgemein das Bild und den Charakter der Raumordnung prägen. Aus diesem Grunde erscheint § 1 ROG weniger geeignet als Standort für die Regelung der Vorrangstellung.

2. Rechtsökologische Aspekte einer Vorrangstellung

Die Umwelt des Menschen besteht aus zwei großen Subsystemen: ²⁴⁾ der natürlichen und der anthropogenen Umwelt. Dabei sind die natürlichen Lebensgrundlagen von dominanter Bedeutung, da alle Gebilde und Prozesse innerhalb der anthropogenen Umwelt in irgendeiner Form auf die natürlichen Umweltmedien zurückzuführen sind; Die anthropogene Umwelt und ihre "fabrizierten Umweltelemente" ²⁵⁾ sind die Produkte eines Transformationsprozesses von Elementen der natürlichen Umwelt ²⁶⁾. Die vom Menschen geschaffene Umwelt ist also ohne die natürlichen Lebensgrundlagen nicht existenzfähig. Unabdingbare Voraussetzung für den Bestand der Gesellschaftssysteme ist eine funktionsfähige natürliche Umwelt. Werden andererseits die Elemente der natürlichen Umwelt zwecks Befriedigung der anthropogenen Bedürfnisse zu intensiv und planlos genutzt, zeigen sich ökologische Schäden. Wie bedrohlich diese Umweltschäden für die Gesellschaftssysteme sein können, zeigen die Ergebnisse der Computersimulationsstudien von J.W. Forrester ²⁷⁾, Meadows et al. ²⁸⁾ M.D. Mesarović/E. Pestel ²⁹⁾ und vom Bericht der Vereinten Nationen ³⁰⁾ über die Zukunft der Weltwirtschaft. Deshalb erscheint die Forderung nach einer Vorrangstellung der Umweltvorsorge im Rahmen der Raumplanung auf jeden Fall als gerechtfertigt, wenn umweltbezogene Raumplanung darauf abzielt, einen optimalen Konsens zwischen den Belangen der natürlichen und denen der anthropogenen Umwelt herzustellen; also die Realisierung eines ökologisch-ökonomischen Wohlfahrtsoptimismus angestrebt wird.

3. Rechtsökonomische Aspekte einer Vorrangstellung

Aufbauend auf diesen Überlegungen ist weiter zu fragen, ob es sachlich gerechtfertigt und der Raumplanung zuträglich ist, wenn der Umweltvorsorge gesetzlich eine bedeutende Stellung eingeräumt wird ³¹⁾. Eine Vorrangstellung der Umweltvorsorge - so wird argumentiert ³²⁾ könnte - insbesondere während einer wirtschaftlichen Rezession oder bei starkem Konkurrenzdruck auf den internationalen Märkten -

zum Problem nicht nur für einzelne Unternehmen oder Branchen, sondern für die Wirtschaft als Ganzes werden.

Diesen Erwägungen ist erstens die fundamentale Bedeutung der Belange der Umweltvorsorge entgegenzuhalten sowie zweitens die Tatsache, daß Umweltvorsorgemaßnahmen auch positive ökonomische Wirkungen haben ³³⁾. Weiter ist zu beachten, daß die Vorrangstellung nur in Bereichen wirklicher Gefährdung voll wirksam wird, in Bereichen also, in denen Planungen, die Abstriche an den Belangen der Umweltvorsorge machen, ohnehin nicht vorkommen dürften.

4. Verortung der Vorrangstellung im Raumordnungsgesetz

Die Vorrangstellung der Umweltvorsorge könnte in § 1, § 2 I Ziff. 7 oder in § 2 II ROG verbindlich festgelegt werden ³⁴⁾.

Für eine Integration in § 1 ROG spricht, daß hier die "Beachtung der natürlichen Gegebenheiten" gefordert wird und darüber hinaus § 2 II ROG vorschreibt, daß die Abwägung der Raumordnungsgrundsätze nach der Maßgabe des § 1 ROG vorzunehmen ist. § 1 ROG kann als "Rahmen" für die Anwendung der anderen Bestimmungen des Raumordnungsgesetzes angesehen werden; zu diesem Rahmen gehören die natürlichen Lebensgrundlagen und ihre Sicherung. Man muß allerdings bedenken, daß sich eine derartige Bestimmung über die Vorrangstellung in ihrem Charakter wesentlich von den sonstigen Inhalten des § 1 ROG unterscheidet. § 1 ROG hat mehr oder weniger den Charakter einer Präambel, da hier z.T. schon im Grundgesetz niedergelegte Rechtsgrundsätze aufgestellt werden, die ganz allgemein das Bild und den Charakter der Raumordnung prägen. Aus diesem Grunde erscheint § 1 ROG weniger geeignet als Standort für die Regelung der Vorrangstellung.

Plazierte man die Regelung der Vorrangstellung in § 2 I Ziff. 7 ROG, dann entspräche dies der bisherigen Praxis bezüglich des Grundsatzes Ziff. 4 des § 2 I ROG. Einem dementsprechend schärfer formulierten Grundsatz könnte ein Satz angefügt werden, der besagt, daß bei konkreten Gefahren für die Gesundheit sowie bei der Gefahr der Zerstörung der Funktionsfähigkeit der natürlichen Lebensgrundlagen die Belange der Umweltvorsorge vorrangig zu berücksichtigen sind. Dieser Satz würde dann integraler Bestandteil des Grundsatzes und deshalb auch im Rahmen der Abwägung nach § 2 II ROG wirksam werden ³⁵⁾.

Eine Normierung der Prioritätensetzung in § 2 II ROG - wie vom Beirat für Raumordnung ³⁶⁾ vorgeschlagen - hat den Vorzug, daß hier ein unmittelbarer Zusammenhang mit den die Abwägung regelnden Vorschriften hergestellt werden kann. Für den mit einer solchen Regelung verbundenen "Warneffekt" wäre deshalb diese "Ortsnähe" von Bedeutung.

Die zweite und die dritte Möglichkeit der Platzierung sind als in etwa gleichwertig anzusehen. Bei der zweiten wäre die Sachnähe zur umweltbezogenen Raumplanung größer, bei der dritten Variante würde der Zusammenhang mit der letztlich entscheidenden "Abwägung" hergestellt, weshalb im Rahmen dieser Ausführungen die Positionierung der "Vorrangstellung" in § 2 II ROG vorgeschlagen wird.

5. Zum Umfang einer Vorrangstellung

Hier gilt es zunächst zu klären, ob es vorzugswürdig ist, den Belangen der Umweltvorsorge eine absolute gesetzliche Vorrangstellung einzuräumen ³⁸⁾, oder ob eine relative genügt ³⁹⁾. "Absolut" bedeutet in diesem Zusammenhang, daß eine Abwägung mit den anderen Belangen der Raumplanung nicht mehr stattfindet; "relativ", daß eine Abwägung stattfindet, bei der zwar den Belangen der Umweltvorsorge ein besonders hohes Gewicht beizumessen ist, jedoch ein Zurücktreten gegenüber anderen Planungsinteressen nicht ausgeschlossen ist.

Weiter muß geklärt werden, auf welche Bereiche sich eine (absolute/relative) Vorrangstellung beziehen soll. Denkbar sind folgende Bereiche der umweltbezogenen Raumplanung, die sich allerdings z.T. überschneiden; ästhetischer Bereich (Schutz von Naturschönheit, schönen Landschaftsteilen etc.), ökologischer Bereich (Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen: Wasser, Luft, Boden, Pflanzen- und Tierwelt), anthropogener Bereich (Schutz der Bevölkerung vor Gefahren oder Beeinträchtigungen der Gesundheit durch Eingriffe in die natürliche Umwelt).

Im Anschluß daran ist die Frage zu diskutieren, ob die Elemente der natürlichen Umwelt einen derartig eigenständigen Wert darstellen, daß man ihnen allen generell einen Vorrang einräumt, oder ob ihre Vorrangstellung nur dann zur Geltung kommt, wenn die Gefahr von ökologischen Dauerschäden besteht. Weiter ist zu erörtern, ob die Vorrangstellung von bestimmten sozioökonomischen Kontextvariablen abhängig ist oder nicht. Dies könnte, so die These, besonders in Zeiten der wirtschaftlichen Rezession von Bedeutung sein, in denen ein "Zuviel an Umweltvorsorge" weitere wirtschaftliche Rückschläge mit sich bringen könnte ⁴⁰).

Eine Vorrangstellung der umweltbezogenen Raumordnungs-Grundsätze darf sich - im Interesse der übrigen Belange der Raumplanung - nur auf die wirklichen Gefährdungsektoren beziehen. Denn Umweltvorsorge darf nicht zu einer defekten ökonomischen Umwelt führen. In diesem Sinne ist W. Hoppe ⁴¹) zuzustimmen, wenn er meint, daß auch vorsorgender Umweltschutz nicht zum beherrschenden Planungsbelang werden darf. Wenngleich Wohlstand nicht schlechthin am Wachstum des Sozialprodukts gemessen werden kann, darf andererseits jedoch nicht unbeachtet bleiben, daß die Aufwertung der Lebensqualität nicht nur eine ökologische, sondern auch eine ökonomische Dimension besitzt, also einen bestimmten Grad an Wirtschaftswachstum voraussetzt, um u.a. den Mittelbedarf für die Verbesserung und Erhaltung der Lebens- und Umweltbedingungen zu sichern. Denn das verfassungsrecht-

liche Sozialstaatsprinzip macht nach H.P. Ipsen ⁴²⁾ eine umfassende Wachstumsvorsorge - neben der Umweltvorsorge - zur verfassungsrechtlich abgesicherten Aufgabe des modernen Staates ⁴³⁾.

Aus diesem Grund ist den Belangen der ästhetischen Umweltvorsorge keine Vorrangstellung einzuräumen; ⁴⁴⁾ hingegen ist den ökologischen Belangen der Umweltvorsorge, die der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen zugeordnet sind, dann eine absolute Priorität im Abwägungsprozess einzuräumen, wenn die Gefahr von funktionsgefährdenden ökologischen Dauerschäden besteht. In allen anderen Fällen haben die umweltrechtlichen Grundsätze zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen nur eine relative Vorrangstellung. Durch diese Differenzierung sollen mögliche übermäßige Kostenbelastungen der Wirtschaft vermieden, positive ökonomische Effekte der Umweltvorsorge gefördert, sowie auch dafür Sorge getragen werden, daß die Grundlage unserer Zivilisation nicht zerstört wird. Auf diese Weise wird ferner den Schwächen der Umweltschutzbelange bei Zielkonflikten in der Planung entgegengewirkt und der Vorsorgegedanke, also die Vermeidung von ökologischen Schäden, stärker betont als bislang geschehen. Die umweltbezogene Raumplanung wird so dynamischer und effizienter. Den anthropogenen Belangen der umweltbezogenen Raumplanung, also dem Schutz der Bevölkerung vor Gefahren oder Beeinträchtigungen ihrer Gesundheit durch Eingriffe in die natürliche Umwelt, ist absolute Priorität einzuräumen, da die Gesundheit der Bevölkerung wichtiger als wirtschaftliches Wachstum ist: Sie ist die Voraussetzung für ein langfristiges Wirtschaftswachstum.

Im Anschluß hieran ist nun noch die Frage zu erörtern, ob die Vorrangstellung der Umweltvorsorge im Abwägungsprozeß unabhängig von sozioökonomischen Kontextvariablen gilt.

Macht man die Vorrangstellung abhängig von bestimmten Entwicklungen in der ökonomischen Umwelt, dann wird sie nicht nur ineffizient und die mit ihr verfolgte Zielsetzung, der Umweltvorsorge eine größere Durchsetzungskraft im Rahmen der Planung zu verleihen, wird nicht erreicht. Daneben könnte eine solche Regelung als eine Kurzsichtigkeit gegenüber der Zukunft ausgelegt werden. Weiter wird dabei nicht bedacht, daß der Wachstumsprozeß - was etwa die Modelle von Forrester, Meadows und Mesarović/Pestel zeigen - nach einer gewissen Zeit durch eine der äußeren Wachstumsgrenzen zerstört wird: entweder durch vernichtend hohe Umweltverschmutzung, durch erschöpfte Ressourcen oder aber durch eine mangelnde Nahrungsproduktion. Schließlich sei noch erwähnt, daß die Umweltvorsorge nicht nur eine Belastung für die Wirtschaft darstellt, sondern - worauf z.B. W. Meißner/E. Hödl ⁴⁵⁾ und das Umweltgutachten von 1978 hinweisen ⁴⁶⁾ - auch positive ökonomische Wirkungen hat. W. Meißner/E. Hödl ⁴⁷⁾ kommen in ihrer Untersuchung zu der Schlußfolgerung, daß die Umweltpolitik - insbesondere wegen des hohen Anteils staatlicher Umweltschutzaufwendungen - insgesamt einen makroökonomisch positiven Effekt auf Investitionsneigung und Kapitalbildung aufweist.

Beachtet werden muß des weiteren bei der Diskussion der Frage, ob die Vorrangstellung unabhängig vom sozioökonomischen Kontext gilt, die Tatsache, daß der Volkswirtschaft durch ein "Zuwenig" an Umweltschutz hohe Verluste entstehen. ⁴⁸⁾ So wird für die USA geschätzt, daß die durch Luftverschmutzung erzeugten Schäden infolge erhöhter menschlicher Mortalität und Krankheit 6 Milliarden Dollar pro Jahr betragen. Für Schweden schätzen Experten, daß pro Jahr ca. 500.000 Arbeitsstunden aufgrund umweltbedingter Erkrankungen der Atemwege ausfallen, was Kosten in Höhe von 24 Millionen Dollar entspricht. Der Verdienstausschlag in der Bundesre-

publik - aufgrund von Erkrankungen, die durch Luftverunreinigungen verursacht worden sind - wird mit jährlich ca. 2,3 Milliarden DM beziffert. Die Schäden, die durch Luftverschmutzung in den USA an der Natur und an den Gegenständen der anthropogenen Umwelt entstehen, werden auf jährlich 4,9 Milliarden Dollar geschätzt. Der Betrag erhöht sich noch um 5,2 Millionen Dollar an umweltbedingten Wertminderungen von Grundstücken. Für die Bundesrepublik belaufen sich die durch Luftverschmutzung verursachten Kosten allein für Malerarbeiten auf ca. 1,5 Milliarden DM jährlich. Die Korrosionsschäden werden mit 3,5 Milliarden DM beziffert. Diese Schadensdimensionen vergrößern sich noch, bedenkt man, daß Folgeschäden - etwa Verlust von Erholungsmöglichkeit sowie die eingeschränkte Nutzung der natürlichen Güter - nicht berücksichtigt sind.

Auch dieses Zahlenmaterial legt es nahe, die Vorrangstellung unabhängig vom sozioökonomischen Kontext zu gestalten.

6. Ergänzung des Abwägungsgebots (§ 2 II ROG)

Nachdem die inhaltliche Struktur der Vorrangstellung beschrieben wurde, soll nun darauf aufbauend ein Formulierungsvorschlag unterbreitet werden, der alle vorgenannten Gesichtspunkte beachtet. Vorab seien jedoch zwei Vorschläge aus dem Schrifttum dargestellt. So schlägt der Beirat für Raumordnung ⁴⁹⁾ vor, § 2 II ROG um einen Satz zu ergänzen, der besagt, daß die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen vorrangig berücksichtigt werden soll. Diese Ergänzung sagt nichts über den Umfang der Vorrangstellung gegenüber den anderen Planungsbelangen aus. Außerdem wird auf die Gefährdung oder Beeinträchtigung der Gesundheit der Bevölkerung kein Bezug genommen.

Ein weiterer - schon konkreterer Vorschlag - ist der von G. Kuhl ⁵⁰⁾. Er schlägt vor, daß bei konkreten Gesundheits-

gefahren sowie bei der Gefahr der Zerstörung der Funktionsfähigkeit der natürlichen Lebensgrundlagen den in § 2 I Ziff. 7 ROG genannten Belangen in der Abwägung der Vorzug zu geben ist.

Da auch dieser Vorschlag nicht alle geforderten Gesichtspunkte beachtet, wird im Rahmen dieser Darlegungen folgende Neufassung des § 2 II ROG vorgeschlagen: ⁵¹⁾

- a) Dabei sollen die Belange der Umweltvorsorge vorrangig berücksichtigt werden, und zwar in folgender Weise: Sind die Eingriffe in die natürliche Umwelt so stark, daß die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet erscheint, haben die Belange der Umweltvorsorge einen absoluten Vorrang. Andererseits ist der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen nur dann ein absoluter Vorrang einzuräumen, wenn für die natürlichen Lebensgrundlagen die Gefahr von funktionsgefährdenden ökologischen Dauerschäden besteht; in allen anderen Fällen haben die in § 2 I Ziff. 7 genannten Belange der Umweltvorsorge nur eine relative Vorrangstellung. Den ästhetischen Belangen der raumbedeutsamen Umweltvorsorge ist kein Vorrang gegenüber anderen Planungsbelangen einzuräumen.
- b) Absolut bedeutet, daß eine Abwägung mit den anderen Belangen der Raumordnung nicht stattfindet; relativ, daß eine Abwägung erfolgt, bei der den Umweltvorsorgebelangen ein besonderes Gewicht beizumessen ist.
- c) Bei der Abwägung der umweltschützenden Inhalte des § 2 I Ziff. 7 untereinander ist den jeweils ökologisch höherwertigen Belangen der Umweltvorsorge eine Vorrangstellung einzuräumen.

Diese Fassung des § 2 II ROG ist hinreichend konkret, um den Belangen der Umweltvorsorge die notwendige Durchschlagskraft zu verleihen, und die Effizienz der umweltbezogenen

Raumplanung zu erhöhen.

7. Rechtliche Zulässigkeit der vorgeschlagenen Lösung

Nachdem die Frage nach dem Umfang der Vorrangstellung geklärt ist, erscheint die Frage klärungsbedürftig, ob es, wie vorgeschlagen, überhaupt zulässig ist, die Vorrangstellung gewisser Belange der Umweltvorsorge gesetzlich zu verankern. Zweifelhaft ist die Vereinbarkeit mit der Rahmengesetzgebungskompetenz im Bereich des Raumordnungsrechts (Art. 75 GG). Es ist weiter zu fragen, ob durch ein solches Gesetz nicht das mit der Rahmenkompetenz des Bundes korrespondierende Abwägungsermessen rechtswidrig eingeschränkt wird⁵²⁾.

Für die Zulässigkeit der vorgeschlagenen Ergänzung von § 2 II ROG läßt sich der in seiner Rechtsmäßigkeit im Schrifttum nicht angezweifelte Grundsatz von § 2 I Ziff. 4 ROG anführen⁵³⁾. Allerdings ist die dort geforderte Vorrangstellung der Förderung des Zonenrandgebiets nicht ganz mit der Schrankenwirkung vergleichbar, die im Rahmen der vorgeschlagenen Lösung einigen Belangen der Umweltvorsorge zukäme. Denn das Rahmengesetz muß nach Art. 75 GG noch einen ausfüllungsfähigen und -bedürftigen Raum belassen, wobei jedoch nicht einzelne Bestimmungen, sondern das ganze Rahmengesetz an diesen Voraussetzungen zu messen ist⁵⁴⁾. Durch die im vorangegangenen Abschnitt vorgeschlagene Ergänzung von § 2 II ROG wäre nun der den Bundesländern nach Art. 75 GG zu belassende Spielraum noch nicht auf ein nur unwesentliches Maß reduziert. Die Länder müßten jeweils immer noch entscheiden, ob durch bestimmte Eingriffe in die Umwelt die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist und ob durch bestimmte Eingriffe funktionsgefährdende ökologische Dauerschäden entstehen können. Weiterhin gäbe es sowohl bei der Abwägung der verschiedenen Belange der Umweltvorsorge als auch bei der Gewichtung der anderen Be-

lange der Raumplanung eine große Anzahl von Alternativen, so daß den Ländern die Möglichkeit einer individuellen Ausfüllung und Gestaltung nicht genommen wäre. Hieraus folgt, daß die Bestimmungen des Art. 75 GG der vorgeschlagenen Vorrangstellung der Umweltvorsorge nicht entgegenstehen⁵⁵⁾.

Das Bedenken, durch die vorgeschlagene Neufassung werde der Ermessensspielraum unzulässig begrenzt, läßt sich ferner mit dem Hinweis entkräften, daß ohnehin jedwede Planungsentscheidung, die die Belange der Umweltvorsorge (hier: die Gesundheit der Bevölkerung und die Funktionsfähigkeit der Elemente der natürlichen Umwelt) nicht berücksichtigt, ermessensfehlerhaft und aus diesem Grunde rechtswidrig ist. Die Funktionsfähigkeit der natürlichen Umwelt und die Gesundheit der Bevölkerung sind zwei derart wesentliche Rechtsgüter, daß es stets einen fundamentalen Verstoß gegen das Prinzip des Ausgleichs der Interessen (Abwägungsgebot) darstellt, wenn sie nicht hinreichend beachtet werden. Denn nach Art. 2 II GG ist das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit grundsätzlich geschützt. Eingriffe in dieses Grundrecht sind nach Art. 2 II 3 GG durch einfaches Gesetz möglich⁵⁶⁾, allerdings nur unter Beachtung des Verhältnismäßigkeitsprinzips.

Sind aber nun die Belastungen der natürlichen Umwelt so stark, daß die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet oder schon angegriffen ist, dann ist es keine Frage, wie die Abwägung im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung auszufallen hat: zugunsten einer Wiederherstellung oder Erhaltung der körperlichen Unversehrtheit. Denn alle anderen bei der Raumplanung zu beachtenden Belange sind hinfällig, wenn die Basis der gesunden Existenz des einzelnen und der Gesellschaft bzw. der von ihr geschaffenen Umwelt, nämlich das Funktionieren der natürlichen Lebensgrundlagen, in Frage gestellt ist/wird.

Wenn sich jedoch ein verfassungsrechtlich geschütztes Rechtsgut als immanente Schranke auf eine Ermessenentscheidung auswirkt, so sollte es rechtlich zumindest möglich sein, diese Schranke gesetzlich zu verankern⁵⁸⁾. Außerdem spricht für eine solche gesetzliche Verankerung der Vorrangstellung die Verbesserung der Wirksamkeit und Durchschlagskraft des umweltbedeutsamen Raumordnungsrechts, die Erhöhung der Warnfunktion, aufgrund deren Planungsfehlern mit u.U. irreparablen Dauerschäden verhindert werden können, die Stärkung der Rechtssicherheit sowie die Verpflichtung aller relevanten Planungsbehörden, an die Beachtung des gesetzlich verankerten Vorrangs gebunden zu sein⁵⁹⁾.

C. SCHLUSSBETRACHTUNG

Die vorangegangenen Ausführungen haben gezeigt, daß eine absolute Priorität der Umweltvorsorge im Rahmen der Raumplanung in bestimmten Situationen gerechtfertigt erscheint. Zu beachten ist hierbei, daß nicht jede rechtliche Regelung eines neuartigen Problems unmittelbar die beste aller möglichen darstellt. "Dies zu erhoffen hieße, die außerordentlichen Schwierigkeiten zu verkennen, die einer richtigen Erkenntnis und Vorhersage aller Anpassungsvorgänge der Individuen und Institutionen auf eine neue Rechtslage entgegenstehen."⁶⁰⁾

ANMERKUNGEN

- 1) Dazu und zum Folgenden Leidig, G.: (1983) Raump lanung als Umweltschutz, Frankfurt/M. - Bern - New York 1983, S. 63. Zur Konvergenz von Raump lanung und Umweltschutz s. ferner v. Lersner, H. Freiherr: (1984) Zur Konvergenz von Raump lanung und Umweltschutz, in: UPR 1984, S. 177 ff., Erb-guth, W.: (1982) Immissionsschutz und Landesplanung, Münster 1982; s. weiter in diesem Zusammenhang Moewes, W.: (1980) Grundfragen der Lebensraumgestaltung, Berlin - New York 1980; Weimar, R./Schimikowski, P.: (1984) Raump lanung, Raump lanung und Entwicklungsplanung, in: WiSt 1984, S. 470 ff.; dies.: (1983) Grundzüge des Wirtschafts-rechts, München 1983, Rdnrn. 527 ff.
- 2) Hierzu s. insbes. Vester, F.: (1980) Ansätze zur Er-fassung der Umwelt als System, in: Buchwald, K./Engel-hardt, W. (Hrsg.), Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Bd. 3, Die Bewertung und Planung der Umwelt, München - Wien - Zürich 1980, S. 120 ff.
- 3) Zur Interdisziplinarität umweltrechtlicher Probleme s. Leidig, G.: (1984) Ökologisch-ökonomische Rechts-wissenschaft, Frankfurt/M. - Bern - New York 1984, pass.; ders.: (1984 a) Aspekte einer ökologisch-ökonomischen Rechtswissenschaft, in: Universitas 39 (1984), H. 7, S. 759 ff.; ders.: (1984 b) Umweltrecht und Evaluations-forschung, in: UPR 1984, S. 182 ff.; ders.: (1985) Ge-setzgebung und Effizienz. Zugleich ein Beitrag zur öko-nomisch-ökologischen Steuerungsfunktion von Rechtssystemen, in: Tammelo, I./Mock, E. (Hrsg.), Rechtstheorie und Gesetzgebung. FS Robert Weimar zum 50. Geburtstag, Frankfurt/M. - Bern - New York 1985, S. 229 ff.
- 4) Grundlegend s. hierzu Vester, F.: (1984) Neuland des Denkens, München 1984, insbes. S. 53 ff.; ders.: (1974) Das kybernetische Zeitalter. Neue Dimensionen des Denkens, Frankfurt/M. 1974; ders.: (1978) Unsere Welt - ein ver-netztes System, Stuttgart 1978; ders.: (1978 a) Eingriffe in vernetzte Systeme und ihre integrale Bedeutung, in: Olschow, G. (Hrsg.), Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland, Hamburg - Berlin 1978, S. 339 ff.

- 5) Zum Effizienz-Begriff, der den weiteren Darlegungen zugrundeliegt, s. Leidig, G.: (1985), S. 230 ff. m.w.N. Ergänzend s.a. Ziegert, K.A.: (1983) The theory and the measurement of the effectiveness of legislation, in: RTH 1983, S. 204 ff.; Ingram, P.: (1983) Effectiveness, in: Archiv f. Rechts- u. Sozialphilosophie 1983, S. 484 ff.
- 6) Dazu s. Leidig, G.: (1983), S. 173 ff.; Weimar, R./Leidig, G.: (1983) Die Umweltvorsorge im Rahmen der Landesplanung Nordrhein-Westfalen. Eine integrationsorientierte Untersuchung, Frankfurt/M. - Bern - New York 1983, S. 118 ff.; Kuhl, G.: (1977) Umweltschutz im materiellen Raumordnungsrecht, Münster 1977, S. 48 ff.
- 7) Vgl. Leidig, G.: (1983), S. 224 ff.
- 8) Zur stärkeren Integration von Belangen der Umweltvorsorge in die Raumordnungs-Grundsätze s. Leidig, G.: (1983), S. 416 ff.
- 9) Vgl. Kuhl, G.: (1977), S. 67 ff.; Bechmann, A.: (1984) Leben wollen. Anleitungen für eine neue Umweltpolitik, Köln 1984, S. 135 führt in diesem Zusammenhang aus: "Die Abwägungsklauseln, die den politischen Entscheidungsträgern die Möglichkeit geben, bei Zielkonflikten abzuwägen, welchem Ziel der Vorrang gebührt, dem Umweltschutz oder der Wirtschaftspolitik, machten der Umweltzerstörung in der Unterelberegion die Bahn frei. Kein Gesetz mußte gebrochen werden, kein Recht verletzt und kein Raumordnungsprogramm umgangen werden."
- 10) Vgl. Adams, M.: (1984) Ist die Ökonomie eine imperialistische Wissenschaft? - Über Nutz und Frommen der Ökonomischen Analyse des Rechts - , in: Jura 1984, S. 337 ff. (337).
- 11) "Das Raumordnungsrecht der Bundesrepublik garantiert, daß Umweltbelange bei jeder raum- und strukturpolitischen Entscheidung zu berücksichtigen sind. Dies geschieht im Abwägungsverfahren in der Regel leider nur formal." Bechmann, A.: (1984), S. 134. Zu einem gleichen Ergebnis kommen die Wissenschaftler des "Aktionsprogramms Ökologie": "Als Folge dieser Fehleinschätzung, auch in Unkenntnis ihrer z.T. enormen wissenschaftlichen Rückwirkungen werden ökologische Belange bei der Abwägung nahezu regelmäßig zurückgestellt." Abschlußbericht der Projektgruppe "Aktionsprogramm Ökologie", hrsg. v. Bundesminister des Innern, o.O. Oktober 1983, Rdnr. 373.

- Zum Abwägungsgebot s. ferner Leidig, G.: (1983), S. 180 ff.; Ernst, W./Hoppe, W.: (1981) Das öffentliche Bau- und Bodenrecht, Raumplanungsrecht, 2. Aufl., München 1981, Rdarn. 56 ff.
- 12) Hierzu s. statt vieler Brunowsky, R.-D./Wicke, L.: (1984) Der Ökoplan. Durch Umweltschutz zum neuen Wirtschaftswunder, München 1984, S. 13 ff.
 - 13) Zur Diskussion im Schrifttum s. statt vieler Hoppe, W.: (1980) Staatsaufgabe Umweltschutz, in: VVDStRL (1980), S. 211 ff. (279); Henneke, J.: (1977) Raumplanerische Verfahren und Umweltschutz unter besonderer Berücksichtigung der planerischen Umweltverträglichkeitsprüfung, Münster 1977, S. 8 f. m.w.N.; Kuhl, G.: (1977), S. 67 ff. m.w.N.; Weimar, R./Leidig, G.: (1983), S. 272, 276; Müller, W.: (1974) Umweltschutz in der Bauleitplanung, Diss. Göttingen 1974, S. 27 ff.; Leidig, G.: (1983), S. 420 m.w.N.
 - 14) Dazu s. Leidig, G.: (1983), S. 421 f.
 - 15) Die folgenden Darlegungen basieren im wesentlichen auf Leidig, G.: (1983), S. 420 ff.
 - 16) (1974) Konturen eines modernen Umweltschutzrechts, in: DÖV 1974, S. 613 ff. (617).
 - 17) (1977), S. 69
 - 18) Vgl. Leidig, G.: (1983), S. 420.
 - 19) (1971) Umweltschutz mit Besinnung, in: Betriebs-Berater 1971, S. 1017 ff. (1017).
 - 20) (1980), S. 304.
 - 21) Zum Folgenden s. mit den entsprechenden Quellennachweisen Leidig, G.: (1983), S. 421 f. Auch im "Abschlußbericht der Projektgruppe "Aktionsprogramm Ökologie", hrg. v. Bundesminister des Innern, o.O. Oktober 1983, Rdarn. 374, 380, 381, wird eine verstärkte Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Abwägung im Rahmen der Raumordnung gefordert sowie ein Vorrang ökologischer Belange bei Fachplanungen.

- 22) Abgedruckt in: Umwelt 1975, H.2, S. 13.
- 23) Beirat für Raumordnung: (1976) Empfehlungen vom 16.06.1976, hrsg. v. Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, S. 77.
- 24) Dazu s. Leidig, G.: (1984), S. 61 sowie Flascha, G.: (1980) Indikatoren und Indizes der Umwelt, Diss. Marburg 1980, S. 4.
- 25) Kuhl, G.: (1977), S. 68.
- 26) Zum Folgenden Leidig, G.: (1983), S. 423.
- 27) (1971) World Dynamics, Cambridge/Mass. 1971; ders.: (1972) Der teuflische Regelkreis, Stuttgart 1972 (dt. Fassung).
- 28) Meadows, D./Meadows, D./Zahn, E./Milling, P.: (1973) Die Grenzen des Wachstums, Reinbek bei Hamburg 1973.
- 29) (1977) Menschheit am Wendepunkt, Reinbek bei Hamburg 1977.
- 30) Vgl. Leontief, W.W./Carter, A.P./ Petrie, P.: (1977) Die Zukunft der Weltwirtschaft. Bericht der Vereinten Nationen, Stuttgart 1977. Vgl. ferner Council on Environmental Quality (Hrsg.): (1981) Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten, Frankfurt/M. 1981, pass.
- 31) Vgl. Kuhl, G.: (1977), S. 72.
- 32) So etwa Külz, H.R.: (1971), S. 1017. Diese von Külz vertretene Ansicht wird durch Ergebnisse neuerer Untersuchungen zum Thema "Umweltschutz und Wirtschaftswachstum" widerlegt; s. dazu Wicke, L.: (1982) Umweltökonomie, München 1982, S. 340 ff.; ders.: (1982a) Die Auswirkungen des Umweltschutzes auf das Wirtschaftswachstum, in: WiSt 1982, S. 418 ff.; Brunowsky, R.-D./Wicke, L.: (1984), S. 55 f.
- 33) Im einzelnen s. hierzu Wicke, L.: (1982), S. 341 f.
- 34) Dazu s.a. Kuhl, G.: (1977), S. 75 f.
- 35) Vgl. Leidig, G.: (1983), S. 426.
- 36) (1976), S. 77.
- 37) Vgl. Kuhl, G.: (1977), S. 76; Leidig, G.: (1983), S. 427.

- 38) Dazu s.a. Hoppe, W.: (1980), S. 279 Anm. 148 m.w.N.
- 39) Zum Folgenden grundlegend Leidig, G.: (1983), S. 427 ff.
- 40) Sowohl Külz, H.R.: (1971), S. 1017; A.A. - der hier zugestimmt wird - Wicke, L.: (1982), S. 341 f. Brunowsky, R.-D./Wicke, L.: (1984), S. 49 ff. kommen nach Durchsicht der relevanten Literatur zu folgenden Ergebnissen: (1) die "Jobkiller-These" ist durch empirische Untersuchungen widerlegt, (2) Standortverlagerungen aufgrund von Umweltschutzaufgaben spielen eine völlig untergeordnete Rolle; (3) manche Forscher kommen zu dem Resultat, daß es einen umweltschutzbedingten Stau von Investitionen gibt.
- 41) (1980), S. 304.
- 42) (1966) Aussprache über "Gesetzgebung und Verwaltung", in: VVDStRL 24 (1966), S. 221 ff. (222).
- 43) Dazu s. ferner von Arnim, H.H.: (1977) Gemeinwohl und Gruppeninteressen, Frankfurt/M. 1977, S. 40 ff.; Leidig, G.: (1984), S. 66 ff.; ders.: (1983), S. 420 m.w.N.; ders.: (1985), S. 242 f. m.w.N. Zu den verfassungsrechtlichen Aspekten des Umweltschutzes s. statt vieler Kloepfer, M.: (1978) Zum Grundrecht auf Umweltschutz, Berlin - New York 1978, pass. m.w.N.; Leidig, G.: (1983), S. 36 ff. m.w.N.; Külz, H.R.: (1975) Umwelt und Verfassung, in: DVBl. 1975, S. 189 f.; Maus, W.: (1979) Individualrecht oder Staatsziel. Zum Grundrecht auf Umweltschutz, in: JA 1979, S. 287 ff.; Rupp, H.H.: (1971) Die verfassungsrechtliche Seite des Umweltschutzes, in: JZ 1971, S. 401 ff.; Ule, C.H.: (1972) Umweltschutz im Verfassungs- und Verwaltungsrecht, in: DVBl. 1972, S. 437 ff.; Weber, W.: Umweltschutz im Verfassungs- und Verwaltungsrecht, in: DVBl. 1971, S. 806 ff.; Steiger, H.: (1975) Mensch und Umwelt - Zur Frage der Einführung eines Umweltgrundrechts, Berlin 1975, pass. m.w.N.; Lücke, J.: (1976) Das Grundrecht des einzelnen gegenüber dem Staat auf Umweltschutz, in: DÖV 1976, S. 289 ff.
- 44) Zum Folgenden Leidig, G.: (1983), S. 429 ff.
- 45) (1977) Positive ökonomische Aspekte des Umweltschutzes (Forschungsbericht 76 - 101 03 005, Bericht 3/77, hrsg. v. Umweltbundesamt), o.O. 1977, pass.

- 46) Vgl. Umweltgutachten 1978, Stuttgart - Mainz 1978, S. 527 ff. sowie Brunowsky, R.-D./Wicke, L.: (1984), S. 49 ff. m.w.N.
- 47) (1977), S. 144 ff.
- 48) Dazu und zum Folgenden Lummert, R./ Thiem, V.: (1980) Rechte des Bürgers zur Verhütung und zum Ersatz von Umweltschäden (Bericht 3/80), Berlin 1980, S. 30 f. m.w.N.
- 49) Beirat für Raumordnung: (1976), S. 77.
- 50) (1977), S. 76.
- 51) Dazu Leidig, G.: (1983), S. 432 f.
- 52) Hierzu und zum Folgenden s. Leidig, G.: (1983), S. 433 ff.
- 53) Zustimmend Kuhl, G.: (1977), S. 73.
- 54) Vgl. Kuhl, G.: (1977), S. 73.
- 55) Leidig, G.: (1983), S. 434.
- 56) Hierzu BVerfGE 5, S. 15.
- 57) Vgl. Kuhl, G.: (1977), S. 74.
- 58) Vgl. Kuhl, G.: (1977), S. 75.
- 59) Leidig, G.: (1983), S. 435.
- 60) Adams, M.: (1984), S. 337.

Heiner Hautau
Johannes Frech

Ökonomische und raumordnungspolitische Aspekte des Waldsterbens

Gliederung:

	Seite
1. Einleitung	132
2. Betroffene Regionen und Wirtschaftszweige	132
3. Regionalökonomische Auswirkungen	133
3.1 Produktionseffekte	133
3.2 Einkommens- und Vermögenseffekte	135
3.3 Beschäftigungseffekte	136
4. Persistenzgefährdung	137
5. Beeinträchtigung funktionsräumlicher Arbeitsteilung	138
5.1 Erholung	142
5.2 Wassergewinnung	143
5.3 Ökologische Ausgleichs- und Schutzfunktionen	145
5.4 Räumliche Betroffenheit	148

Dr. Heiner Hautau
Dipl.-Verw.Wiss. Johannes Frech
Institut für Raumordnung und
Entwicklungsplanung
der Universität Stuttgart

1. Einleitung

Die im Jahr 1984 durchgeführte Waldschadenserhebung hat das Problem des Waldsterbens deutlich aufgezeigt: Etwa die Hälfte der gesamten Waldfläche der Bundesrepublik mit insgesamt 3,7 Mio ha gilt als geschädigt. Die räumlichen Schwerpunkte befinden sich in Baden-Württemberg und Bayern mit 66 % bzw. 57 % geschädigten Waldflächen, gefolgt von Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Hessen mit je 42 % geschädigten Flächen.¹

Die Schadenserhebung im Jahr 1984 wurde erstmals nach bundesweit einheitlicher Stichprobeninventur im quadratischen Gitternetz (4 x 4 km) vorgenommen. Die dramatische Entwicklung der Waldschäden hat damit mittlerweile eine Dimension erreicht, die neben den ökologischen Folgewirkungen auch erhebliche regionalökonomische und raumordnungspolitische Auswirkungen haben kann.

2. Betroffene Regionen und Wirtschaftszweige

Die unterschiedliche räumliche Verteilung des Waldes und der festgestellten Schadgebiete zeigt, daß das Ausmaß der wirtschaftlichen Folgen des Waldsterbens eine starke regionale Differenzierung aufweist. So sind insbesondere die älteren Wälder in Mittelgebirgen vom flächigen Absterben bedroht, wobei die Entwicklung im Schwarzwald und Teilen des Bayerischen Waldes offensichtlich am gravierendsten ist.

Allen diesen Räumen ist außerdem ihre allgemeine Strukturschwäche gemeinsam, die gleichzeitig bevorzugte Ferien- und Freizeitgebiete sind und wesentliche soziale und ökologische Funktionen, insbesondere auch wasserwirtschaftlicher Art, erfüllen.

¹Vgl. Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Waldschadenserhebung 1984, Bonn, 16.10.84

Da die Wirtschaftsstruktur dieser Regionen historisch und standortbedingt auf den Wald als Rohstofflieferant und Erholungsgebiet ausgerichtet ist, sind die Forstwirtschaft (incl. landwirtschaftl. Kombinationsbetriebe) und die ihnen nachgelagerten Zweige der Holzwirtschaft (Holzbearbeitung und -verarbeitung, Zellstoff-, Holzschliff-, Papier- und Papperezeugung und -verarbeitung) in erster Linie betroffene Wirtschaftszweige, allerdings in unterschiedlichem Ausmaß. Darüber hinaus ist zu befürchten, daß bei anhaltendem Schadensverlauf auch die Fremdenverkehrswirtschaft und die dieser vorgelagerten Betriebe des Nahrungsmittelbereichs (Bäckereien, Schlachtereien etc.) sowie das örtliche Handwerk beeinträchtigt werden.

3. Regionalökonomische Auswirkungen

Versucht man die regionalökonomischen Aspekte des Waldsterbens eingehender zu untersuchen, so sieht man sich zunächst mit fehlenden Basisdaten konfrontiert, die zugleich auch das methodische Vorgehen limitieren. So wäre es z.B. wünschenswert, intra- und interregionale Wirkungseffekte mit Hilfe der Input - Output - Analyse zu untersuchen¹. Derzeit liegen jedoch Input - Output - Tabellen nur für wenige Bundesländer vor, die außerdem nicht dem aktuellen Stand entsprechen und auch nicht die erforderliche sektorale Gliederung im Bereich der Holzwirtschaft und dem Fremdenverkehr aufweisen. Darüber hinaus müßten die Tabellen in entsprechender regionaler Gliederung für die betroffenen Schadräume aufbereitet werden. Der Verf. beschränkt sich daher im wesentlichen auf qualitative Aussagen hinsichtlich der zu analysierenden Effekte.

3.1 Produktionseffekte

Die Produktionstätigkeit der Forstwirtschaft war im Hinblick auf das Waldsterben der vergangenen Jahre im wesentlichen noch dadurch gekennzeichnet, daß der Einschlag von Schadholz durch entsprechende Einschränkungen beim Normaleinschlag kompensiert werden konnte. Die Rohholzproduktion konnte

¹Dies schlägt u.a. das Institut für Forstliche Betriebswirtschaftslehre der Universität Göttingen vor. Vgl. dazu M. Moog, Regionalwirtschaftliche Analyse mit Input-Output-Tabellen, in: Allgemeine Forstzeitschrift, 39. Jg. Nr. 20, S. 499-502.

somit in den meisten Schadregionen noch auf einem marktkonformen Niveau stabilisiert werden.

Die sich abzeichnende, bedrohliche Schadzunahme in einigen Räumen läßt jedoch erwarten, daß der forstwirtschaftliche "Kompensationsmechanismus" überstrapaziert wird und der notwendige Einschlag die jährliche Normalrate übersteigen wird.

Die schadbedingten, erhöhten Zwangseinschläge werden aber auch die qualitative Struktur der Rohholzproduktion verändern, da die Forstwirtschaft in zunehmendem Maße "Krisenmanagement" betreiben muß, welches sich dem Diktat der Waldschäden anzupassen hat. Die qualitative Zusammensetzung des geschlagenen Rohholzes gerät damit in zunehmende Gefahr, nicht mehr der geforderten Sortimentsstruktur des Marktes zu entsprechen. Hierdurch werden Marktungleichgewichte entstehen, die sowohl aus dem Überangebot als auch aus der Verknappung einzelner Holzsortimente resultieren können.

Der schadbedingte Produktionsanstieg der Forstwirtschaft kann jedoch nur dann regional bzw. gesamtwirtschaftlich absorbiert werden, wenn die Produktionstätigkeit der nachgelagerten Holzwirtschaft¹ in entsprechender Weise gesteigert wird und damit die Rohholznachfrage zunimmt. Dies ist wiederum von der zu erwartenden Nachfrage nach den Zwischen- und Endprodukten dieser Wirtschaftszweige abhängig.

Entsprechende Marktanalysen und -prognosen der PROGNOSES² geben für alle Bereiche der Holzwirtschaft keine Hinweise dafür, daß hier eine überproportionale Entwicklung bis zum Jahr 2000 zu erwarten ist.

Die zu erwartende Überproduktion der Forstwirtschaft trifft damit auf eine weitgehend unelastische inländische Rohholznachfrage ihrer nachgelagerten Wirtschaftszweige. Da aber auch einem erhöhten Rohholzexport bzw. einer Importsubstitution Grenzen gesetzt sein werden, wird die Hauptlast des erhöhten Rohholzanfalls von der Forstwirtschaft selbst zu tragen sein.

¹ Hierzu zählen die unter Punkt 2 angesprochenen Bereiche der Holzwirtschaft.

² Vgl. PROGNOSE-report Nr. 11, Die Bundesrepublik Deutschland 1985/1990/2000 (Textteil), Stuttgart 1983, S. 247 ff.

Die Dienstleistungen der Fremdenverkehrswirtschaft und deren vorgelagerte Bereiche sind durch das Waldsterben der vergangenen Jahre offensichtlich noch nicht beeinträchtigt worden, auch nicht in den stärker betroffenen Regionen. Dies lag sicherlich daran, daß die sich abzeichnenden Waldschäden für den laienhaften Urlauber noch nicht erkennbar waren. Da das Schadholz außerdem bevorzugt eingeschlagen worden ist und Kahlf lächen weitgehend wieder aufgeforstet werden konnten, war der Erholungswert der deutschen Waldregionen scheinbar noch unbeeinträchtigt.

Dies kann sich jedoch schlagartig ändern, wenn die Forstwirtschaft aus materiellen und/oder ökologisch bedingten Gründen nicht mehr in der Lage sein sollte, einer fortschreitenden Waldzerstörung entgegenzuwirken. Darüber hinaus ist mit einer zunehmenden Sensibilisierung der Bevölkerung im Hinblick auf das Waldsterben zu rechnen, was sich dann auch auf die Auswahl der Ferienorte auswirken könnte.

Die Dienstleistungstätigkeit der Fremdenverkehrswirtschaft ist daher in engem Verbund mit der Forstwirtschaft zu sehen, solange letztere die Sozial- und Erholungsfunktion des Waldes aufrechterhalten kann. Gleichermaßen schicksalhaft für beide Wirtschaftszweige wird sich jedoch die Zerstörung des Waldes in der jeweiligen regionalen Dimension auswirken.

3.2 Einkommens- und Vermögenseffekte

Versucht man, regionale Einkommens- und Vermögenseffekte des Waldsterbens aufzuzeigen, so lassen sich wegen fehlender Informationen ebenfalls nur qualitative Aussagen vor dem Hintergrund bestimmter Annahmen treffen.

Ausgehend von dem bereits erörterten Anstieg des Rohholzanfalls infolge zunehmender, schadbedingter Holzeinschläge ergibt sich für die Forstwirtschaft folgendes Dilemma: Eine Vermarktung des zusätzlichen Rohholzes führt bei weitgehend unelastischer Nachfrage zu unvermeidlichen Preiseinbrüchen am Holzmarkt und zu entsprechenden Gewinn- bzw. Einkommenseinbußen der Forstwirtschaft. Diese werden kurzfristig wohl auch kaum durch eine Verknappung bestimmter Holzsortimente kompensiert werden können. Lediglich langfristig könnte nach hoffentlich möglicher Beendigung des Waldsterbens durch eine dann abzusehende Angebotsverknappung die Gewinneinbuße über steigende Holzpreise wieder ausgeglichen werden. Man könnte in diesem Fall von einem intergenerativen Gewinnausgleich sprechen.

Will die Forstwirtschaft dagegen fallenden Holzpreisen entgegenwirken, bleibt nur die Möglichkeit der Einlagerung und Konservierung der nicht vermarkteten Holzbestände. Doch dieser Vorgehensweise sind ebenfalls Grenzen gesetzt. Darüber hinaus ist ungewiß, ob die Kosten dieser Maßnahme sich bei einer günstigeren Konstellation des Holzmarktes wieder hereinholen lassen. Insgesamt läßt sich daher wohl konstatieren, daß die Forstwirtschaft auf kurz- und mittelfristige Sicht durch Gewinn- bzw. Einkommenseinbußen im Zusammenhang mit dem Waldsterben gekennzeichnet sein wird. Diese werden noch durch erhöhte Betriebskosten beim Einschlag verstreut anfallenden Schadholzes, erhöhte Forstschutzkosten für die Schädlingsbekämpfung sowie durch aufforstungsbedingte Folgekosten weiter erhöht. Die regionale Ausprägung dieser Situation wird dabei durch den jeweiligen Schadenfall und die örtlichen Gegebenheiten der Vermarktung des Holzes entscheidend beeinflußt.

Länger andauernde Gewinnminderungen der Forstwirtschaft reduzieren den Ertragswert des Waldes im Sinne einer Bewertung als Vermögensgut. Darüber hinaus reduzieren die bereits bei allen Baumarten feststellbaren Zuwachsverluste den Substanzwert des Waldes in erheblichem Maße¹. Der abnehmende Ertrags- und Substanzwert des Waldes hat somit gravierende Vermögens-effekte mit Enteignungscharakter für alle Waldbesitzer zur Folge². Die räumliche Inzidenz dieser Effekte differiert dabei je nach regionaler Schad- und Eigentumsstruktur.

Die Fremdenverkehrswirtschaft und nachgelagerte Wirtschaftszweige werden spätestens dann gleichgelagerte negative Vermögenseffekte zu verzeichnen haben, wenn durch rückläufige Urlaubszahlen die Ertragskraft der Unternehmen sinkt und dies auf den Geschäftswert der Betriebe durchschlägt, was spätestens bei deren evtl. Verkauf offensichtlich wird.

3.3 Beschäftigungseffekte

Die Beschäftigungseffekte des Waldsterbens wirken sich in der Forstwirtschaft dahingehend aus, daß der regionale Mehranfall an Schadholz nur mit erhöhtem Personalaufwand eingeschlagen, aufgearbeitet und transportiert werden kann. Ebenso erfordert eine eventuelle Lagerung und Konservierung des Holzes sowie Wiederaufforstung der Kahlf lächen (soweit überhaupt noch möglich) zusätzlichen Arbeitseinsatz.

¹ Die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Waldbesitzer e.V. (AGDW) beziffert den Gesamt-Zuwachsverlust des Waldes im Jahr 1983 auf ca. 4,23 - 5,93 Mio. Efm (m.R.) für die Bundesrepublik Deutschland.

² Diese werden von der AGDW auf insgesamt 1-1,4 Mrd. DM für das Jahr 1983 geschätzt.

Die voraussichtliche Mehrbeschäftigung an Arbeitskräften kann arbeitsmarktpolitisch jedoch kaum als positiv gewertet werden, da es sich hier im eigentlichen Sinne um einen "Katastropheneinsatz" handelt, der von der Forstwirtschaft getragen werden müßte.

Der krisenbedingte, zusätzliche Arbeitsanfall im Forstbereich wird umgekehrt keine Arbeitsplatzeffekte in den nachgelagerten Wirtschaftszweigen der Holzwirtschaft auslösen, wenn man für deren Produkte eine weitgehend kontinuierliche Nachfrageentwicklung unterstellt.

Für die Fremdenverkehrswirtschaft ist jedoch zu erwarten, daß die zunehmende Publizität des Waldsterbens auch eine stärkere Reagibilität der Bevölkerung hinsichtlich ihrer Urlaubsstandorte bewirken wird. Begreift man erst den Bioindikator "Wald" als objektiven Informanten über die tatsächliche Umweltsituation in unseren Mittelgebirgen, die auch in zunehmendem Maße äußerlich sichtbar wird, so sind erhebliche Beschäftigungseinbußen in diesem Wirtschaftsbereich sehr wahrscheinlich. Dies trifft dann in gleichem Maße den örtlichen Einzelhandel und das Handwerk in den walddeschädigten Fremdenverkehrsgebieten.

4. Persistenzgefährdung

Durch die zunehmende Schädigung der Wälder wird die forstwirtschaftliche Tragfähigkeit großer Gebiete in Frage gestellt. Wichtigster Grundsatz moderner Forstwirtschaft ist die Nachhaltigkeit: es darf nur soviel Holz eingeschlagen werden, wie zur selben Zeit nachwächst. Wenn diese Form der Bewirtschaftung und damit die wirtschaftliche Tragfähigkeit nicht mehr gewährleistet ist, kann dies gravierende räumliche Auswirkungen haben, denn gerade in den am meisten geschädigten Gebieten der Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern gibt es eine Vielzahl kleiner forstwirtschaftlicher Betriebe (s. Tabelle S. 9), deren Existenz ganz oder teilweise vom Waldbau abhängt. Während bei den reinen Waldbauern existenzielle Probleme auftreten (zumindest für die jetzige und die nächste Generation, wenn man davon ausgeht, daß die Kahlschlagflächen wieder aufforstbar sind), sind die Auswirkungen bei den Landwirten, die Waldbau als Zuerwerb betreiben, zwar weniger gravierend, aber auch hier geht die wichtige ökonomische und soziale Ausgleichsfunktion der Forstwirtschaft verloren, die dieser für Landwirte in Mittelgebirgslagen auf schlechten Böden und Grenzertragsböden bisher zukommt.

Hieraus könnten sich Migrationseffekte ergeben.

Neben der sicher zu erwartenden kleinräumlichen Arbeitsmigration in Richtung auf die (regionalen) Zentren ist schwer abzuschätzen, in welchem Umfang und in welche Richtung sich großräumige Wanderungen von Arbeitssuchenden ergeben werden. Zumindest zwei Gründe sprechen eher gegen eine großräumige Wanderung größeren Umfangs: Die allgemeine Arbeitsmarktsituation ist in den Verdichtungsräumen nicht mehr so sehr viel besser einzuschätzen als in den schwach strukturierten Räumen mit hohem Waldanteil, so daß die Anreize für solche Wanderungen nicht allzu groß sein dürften.

Außerdem darf - gerade auch in wirtschaftlichen Stagnationsphasen - die soziale Bindungswirkung des Grundbesitzes nicht unterschätzt werden, ganz unabhängig davon, ob dieser Besitz nun momentan wirtschaftlich ertragreich nutzbar ist oder nicht.

Auch für die Fremdenverkehrswirtschaft kann von einer Persistenzgefährdung gesprochen werden. Im Alpen- und Voralpenland, im Schwarzwald und im Bayerischen Wald wird zumindest für einen großen Teil der in diesem Wirtschaftszweig beschäftigten Personen und Betriebe (viele sind Familienbetriebe) die Existenzgrundlage mit dem Ausbleiben der Gäste entzogen werden. Auch hier sind die zu erwartenden Migrationseffekte in Richtung und Ausmaß nur schwer abschätzbar.

5. Beeinträchtigung funktionsräumlicher Arbeitsteilung

Im folgenden werden die wichtigsten groß- und kleinräumig bedeutsamen Funktionen und Funktionsgruppen dargestellt, die durch das Waldsterben betroffen sind. Dabei sollen nach Möglichkeit spezifische Entwicklungen und Engpässe aufgezeigt und die sich daraus ergebenden Regelungsbedarfe kurz angesprochen werden.

Die Beeinträchtigung der funktionsräumlichen Arbeitsteilung muß in engem Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Diskussion um raumordnungspolitische Konzepte, vor allem mit der Diskussion um Vorranggebiete, gesehen werden.

Dabei ist zu beachten, daß sich diese Diskussion in einer sehr intensiven Phase befindet und längst nicht abgeschlossen ist. Dementsprechend sind die wissenschaftlichen Beiträge zur Funktionsbestimmung und zur Abgrenzung von Gebieten für viele (insbesondere auch für naturräumliche) Funktionen dadurch gekennzeichnet, daß sie auf mangelnde Grundlagenarbeit und ungenügende wissenschaftliche Absicherung des Betrachtungsgegenstandes hinweisen. Dies gilt auch für die Querschnittsprobleme, d.h. für die allgemeine planungstheoretische und instrumentelle Ausgestaltung der auf Vorrangfunktionen

basierenden räumlichen Konzepte, z.B. für Fragen hinsichtlich gradueller Vorrangigkeitsunterschiede, der räumlichen Dimensionierung und dem Konkretheitsgrad.

Die verschiedenen Waldfunktionen in den Bundesländern (ohne Stadtstaaten) sind in der Tabelle auf Seite 9 zusammengefaßt.

Die Vorranggebietsausweisungen in Programmen und Plänen der Bundesländer sind ihrer Art nach und auch inhaltlich sehr verschiedenartig. Im wesentlichen kann, gemäß einem Beschluß über die Kennzeichnung von Gebieten der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) vom 30.5.73, unterschieden werden nach Gebieten

- mit besonders günstigen Voraussetzungen für (die Landwirtschaft oder) die Forstwirtschaft,
- mit besonders günstigen Voraussetzungen für natur- bzw. landschaftsbezogene Freizeit und Erholung,
- zur langfristigen Sicherstellung der Wasserversorgung und
- mit weiteren ökologischen Ausgleichsfunktionen.

Bezieht man sich auf die hier vorgenommene Unterscheidung, die auf großräumige und überregionale Vorränge bzw. Eignungen von Gebieten abzielt; so ist festzustellen, daß alle diese Funktionen durch das Waldsterben betroffen sind.

Waldfläche, Waldfunktionen und Waldeigentum in den Bundesländern

	Baden- Württemberg	Bayern	Hessen	Nieder- sachsen	Nordrhein- Westfalen	Rheinland- Pfalz	Saarland	Schleswig- Holstein
Fläche (km ²)	35 752	70 546	21 114	47 380	34 066	19 847	2 570	15 720
Waldfläche "	13 530	24 692	8 717	9 300	8 750	7 708	857	1 374
Bewaldung (%)	38	35	41	20	26	39	33	8,7
Einwohner	9 281 100	10 961 000	5 606 000	7 234 000	17 000 000	3 639 000	1 060 000	2 619 000
Waldfläche pro Einw. (m ²)	1 500	2 250	1 560	1 300	510	2 120	800	500
Baumarten (%)								
-Buche	20	10	36	21	27	21	26	23
-sonst.-Laubbäume	8	7	k.A.	[	[	5	7	10
-Eiche	7	5	12	7	13	13	24	11
-Fichte+Douglasie	44	48	29	22	45	37	[[
-Tanne	10	3	k.A.	[	[	1	32	37
-Kiefer	[	25	23	50	15	20	7	19
-Lärche	[	2	k.A.	[	[	3	4	[
Wälder über 100 Jahre								
-Laubanteil (%)	51	31	73	73	82	70	94	88
Wälder bis 20 Jahre								
-Laubanteil (%)	27	24	21	14	35	16	39	23

Waldfunktionen (3)	36	31	33	13	20	k.A.	23	k.A.
-Wasserschutz		31	33	13	20	k.A.	23	k.A.
-Klima- u. Immissi- sionsschutz	9	11	35	10	23	"	93	"
-Straßenschutz	k.A.	1	k.A.	k.A.	k.A.	"	16	"
-Bodenschutz	26	14	23	3	2	"	14	"
-Erholung Stufe I	3	2	35	10	13	"	70	4
-Erholung Stufe II	22	15	[	20	["	[[
-Lawenschutz		4	k.A.	k.A.	k.A.	"	k.A.	k.A.
-vorrangige Holz- produktion an d. Gesamtfläche	k.A.	44	k.A.	k.A.	k.A.	"	88	"
<u>Naturwaldreservate</u>								
-Parzellen	41	135	800	61	51	40	9	0
-insges. (km ²)	15	45	17	10	9	4,4	2,5	0
<u>Waldeigentum (%)</u>								
-Staatswald(Land)	24	32	39	34	13	26	45	30
-Bundeswald	k.A.	2	1	3	2	4	k.A.	4
-Körperschaftswald	41	13	35	8	17	50	33	13
-Privatwald	35	53	25	55	68	20	22	53
<u>Private Waldbesitzer</u>								
- über 0,2 km ²	k.A.	7 000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
- unter 0,2 km ²	"	343 000	"	"	"	"	"	"
- über 0,5 km ²	"	k.A.	"	"	"	"	37	"
- unter 0,5 km ²	"	"	"	"	"	"	15 000	"
- über 1,0 km ²	"	"	"	410	450	"	k.A.	"
- unter 1,0 km ²	"	"	"	46 840	66 000	"	"	"
- über 2,0 km ²	192	"	"	k.A.	k.A.	"	"	"
- unter 2,0 km ²	250 000	"	"	"	"	"	"	"
- insgesamt	k.A.	"	62 000	"	"	"	"	10 000

k.A. = keine Angaben

[= inklusive

Quelle: eigene Zusammenstellung aus: Georg Meister; Christian Schütze; Georg Sperber, Die Lage des Waldes. Ein Atlas der Bundesrepublik. Daten, Analysen, Konsequenzen. Hamburg, 1984.

Eine ebenfalls sinnvolle Unterscheidung von Vorranggebieten orientiert sich an der Art der Leistung, die Vorranggebiete erbringen und unterteilt nach

- Ergänzungsfunktionen (Erbringung von passiven Leistungen; Ergänzung von Raumansprüchen für raumrelevante Daseinsgrundfunktionen (z.B. Erholung) für diesbezüglich defizitäre Räume (z.B. Verdichtungsräume)
- Ausgleichsfunktionen (z.B. ökologischer Ausgleich für einen Lastraum)
- Sicherungsfunktionen (Erhaltung und Verbesserung von natürlichen Ressourcen (Vegetation, Fauna, Wasser, Luft etc.)
- Schutzfunktionen
 - optisch (z.B. reg. Grünzüge)
 - akustisch (z.B. Bannwald)
 - lufthygienisch (z.B. " ")
 - vor Naturgewalten (z.B. Schutzwald)
- Nutzfunktionen¹.

Diese Unterscheidung eignet sich besser als die Unterscheidung der MKRO zur Beschreibung und Bewertung der Gemeinwohlleistungen von Vorranggebieten.

5.1 Erholung

Als wichtige Ergänzungsfunktion ist die natur- und landschaftsgebundene Erholung in Zukunft in jenen Gebieten beeinträchtigt, in denen mit einem flächigen Absterben des Waldes gerechnet werden muß.

Für die Wochenend- und Ferienerholung existiert eine großräumige Funktionstrennung, größere Räume an der Nord- und Ostsee, in den Mittelgebirgen (vor allem Schwarzwald, Bayerischer Wald) und vor allem im Alpen- und Voralpenland sind auf den Fremdenverkehr ausgerichtet, wobei die ökonomische Bedeutung des Tourismus sehr unterschiedlich ist.

Bahlburg schätzt den Anteil des Tourismus an der Wertschöpfung in den einzelnen Haupttourismusgebieten zwischen 15 und 60 %².

Die zu erwartende Beeinträchtigung der Wochenend- und Ferienerholung wird

¹ Vgl. Wolfgang Istel, Analyse von Vorranggebieten in landesplanerischen Programmen und Plänen, Bayreuth 1983, S. 106 f.

² Vgl. M. Bahlburg; Funktionsgruppe Erholung, in: Funktionsräumliche Arbeitsteilung Teil II, Ausgewählte Vorrangfunktionen in der Bundesrepublik Deutschland. Veröff. der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Forschungs- u. Sitzungsberichte Bd. 153, Hann. 1984, S. 257 f.

wegen des geringen Waldanteils der nördlichen Bundesländer vor allem die Mittelgebirge und den Alpenraum im Süden der Bundesrepublik betreffen, wobei zu vermuten ist, daß die Erholungsaktivitäten in den Nicht-Wintermonaten ungleich stärker betroffen sein werden als in den Wintermonaten. Die sich mit einer Verringerung der Kapazitätsauslastung ergebenden ökonomischen Probleme wären gesondert zu untersuchen. Ebenso stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, in welcher Richtung sich großräumige Verschiebungen der Fremdenverkehrsnachfrage ergeben werden, d.h. in welchen Räumen mit einer zusätzlichen Nachfrage gerechnet werden kann und inwiefern auch planerisch eine neue Zuordnung der für die Daseinsgrundfunktion Erholung notwendigen Gebiete erfolgen muß.

Hierbei ist zu beachten, daß bei der Festlegung von Freizeit- und Erholungsgebieten mangels erprobter Methoden und Kriterien in der Regel pragmatisch verfahren wird¹.

Für die Naherholung gelten andere räumliche Bezüge als für die Ferienerholung. Hier sind zumindest gravierende Auswirkungen vorerst nicht erkennbar.

Probleme ergeben sich an der Schnittstelle zwischen Nah- und Fernerholung insbesondere dadurch, daß sich auch die Nachfrage nach Naherholungsgebieten (für die Tages- und Wochenenderholung) wegen der in vielen Verdichtungsräumen unzureichenden Freiraumversorgung immer großräumiger abspielt. Den hier auftauchenden Problemen der zunehmenden, durch das Waldsterben eingeschränkten Verfügbarkeit "großräumiger" Naherholungsgebiete wäre durch einen verbesserten Schutz und eine vermehrte Ausweisung von Freiraumgebieten in Verdichtungsräumen entgegenzuwirken, zumal der überwiegende Anteil der Freizeit im Wohnumfeld verbracht wird und wohnungsnaher Freiflächen in der Regel von der Bevölkerung angenommen werden.

5.2 Wassergewinnung

Die Notwendigkeit der Bereitstellung und Sicherung der natürlichen Ressource Wasser ergibt sich aus der Tatsache, daß Wasser nicht unbegrenzt vorhanden ist und die Regenerierbarkeit durch natürliche Bedingungen begrenzt wird. Zudem ist das Wasserangebot regional sehr unterschiedlich verteilt. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, Wasservorkommen frühzeitig und

¹ Vgl. W. Istel, a.a.O., S. 99

vorsorglich zu schützen. Erhebliche Teilgebiete der bewaldeten Gebiete (in Baden-Württemberg 34 %, in Bayern 31 %, in Hessen 33 %) haben Wasserschutzfunktionen.

Es kann grob vereinfachend argumentiert werden, daß mit zunehmender Schädigung der Wälder der Wasserhaushalt dergestalt beeinflußt wird, daß Wasserspende und Wasserqualität zurückgehen, da ein größerer Teil der Wassereinzugsgebiete bewaldete Gebiete sind.

Für die Sicherung der Wasserversorgung kommt den wasserwirtschaftlichen Rahmenplänen eine wesentliche Bedeutung zu, da in ihnen großräumige Untersuchungen des Wasserdargebots und die Möglichkeiten der mengenmäßigen und gütemäßigen Bewirtschaftung des nutzbaren Wasserschatzes vorgenommen werden sollen, also eine großräumige wasserwirtschaftliche Ordnung erfolgen soll.

Kritisch hierzu ist anzumerken, daß hydrologische Regionen und Planungsregionen nicht übereinstimmen, und daß solche Rahmenpläne nicht flächendeckend für alle Räume in der Bundesrepublik vorhanden sind.

Verschiedene Bundesländer haben deshalb zu besonderen Formen der wasserwirtschaftlichen Planung gegriffen.

Im übrigen zeigt sich auch an dieser Funktion, daß Landesplanung und Regionalplanung das Vorranggebietekonzept in unterschiedlichem Ausmaß und mit unterschiedlichem Verständnis in ihre Planungen mit einbezogen haben, wobei ein synoptischer Vergleich und eine Analyse der Wirkungen noch fehlen¹.

Das Hauptproblem der Zukunft für die räumliche Planung - wenn man davon ausgeht, daß es zwar zu einer quantitativen und qualitativen Verminderung des Wasserdargebots kommt, nicht aber in einem Ausmaß, das die Versorgung insgesamt gefährdet - wird darin bestehen, daß man einen regionalen Ausgleich zwischen Gebieten mit überschüssigem Wasserdargebot und solchen Regionen schaffen muß, die ihren Wasserbedarf durch die örtlichen Vorkommen nicht mehr decken können. Dabei werden die letztgenannten Gebiete vermutlich erheblich zunehmen, so daß die bereits bestehenden Fernwasserversorgungssysteme und die überregionalen Verbundsysteme verstärkt ausgebaut werden müssen. Dabei steht außer Zweifel, daß der großräumige Austausch technisch machbar ist, die Versorgungssicherheit also gewährleistet werden kann, was die bestehenden Systeme bereits zeigen.

¹ Vgl. U. Brösse, Wasserversorgung, in: Funktionsräumliche Arbeitsteilung Teil II, Ausgewählte Vorrangfunktionen ..., a.a.O., S. 54

Die Hauptprobleme werden, neben der Finanzierung, im planerischen Bereich liegen, nämlich in der vorausschauenden Zuordnung der verschiedenen Gebiete zueinander und in der Bewertung und im Abgleich der in den Wasservorranggebieten entstehenden Nutzungsbeschränkungen und Nutzungsausfälle.

5.3 Ökologische Ausgleichs- und Schutzfunktionen

Ökologische Ressourcen (z.B. Tiere, Pflanzen) sind dadurch gekennzeichnet, daß sie schnell zerstörbar sind, aber nur in langen Zeiträumen - wenn überhaupt - wieder reproduzierbar¹. Der Gegenstandsbereich der ökologischen Raumfunktion des Waldes umfaßt neben den bioökologischen Wirkungen auch Klimafunktionen, Immissionsschutzfunktionen und Erosionsschutzfunktionen. Insofern darf also nicht nur der unmittelbare ökologische Ausgleichsaspekt betrachtet werden, zumal bekannt ist, daß die räumliche Veriagerung von "ökologischen Leistungen" aus sogenannten Ausgleichsräumen in Lasträume in größerem Stil nur unter ganz bestimmten naturräumlichen Voraussetzungen gelingt. In der Regel funktioniert dieser Ausgleich nur kleinräumig und entzieht sich einer großräumigen funktionsräumlichen Arbeitsteilung. - Die vielfältigen Schutzfunktionen und Stabilisierungsfunktionen, die den Wäldern - insbesondere auch den Bergwäldern - innerhalb der Landschaft zukommt, stehen im Mittelpunkt der Betrachtungen von Engels u.a.². Diese beurteilen die Funktion von Waldbestockungen im Alpenraum wie folgt:

"Der Oberflächenwasserabfluß nimmt über seine Menge und Fließgeschwindigkeit Einfluß auf die Bodenerosion bzw. Schwebstoff- und Geschiebeführung der Bäche und Flüsse. Hoher oberflächlicher Abfluß steigert die Bodenerosion und die Geschiebeführung der Fließgewässer und erhöht die Hochwassergefahr in den Tallagen.

Bei großflächigen Waldverlusten bzw. Waldzerstörungen stellen sich Fließgewässersysteme auf völlig neue Geschiebeführungen, Fließmengen und -geschwindigkeiten ein. Talauen werden sich daraufhin völlig umstrukturieren, da häufige und großflächige Überschwemmungen auch die Siedlungen, landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie Straßentrassen betreffen werden.

Doch neben den Auswirkungen auf Wasserhaushalt und Massenabtrag hat der Bergwald auch auf die Gefährdung durch Lawinen und Steinerschlag einen hohen Einfluß. Dichte Waldbestockungen bilden einen guten Lawinenschutz, da sie sowohl die Einzugsgebiete der Lawinen wie auch deren Reichweite begrenzen können."

¹ Vgl. L. Finke, Funktionsgruppe Ressourcenschutz. In: Funktionsräumliche Arbeitsteilung Teil II. a.a.O., S. 269 f., hier S. 271

² Vgl. Deutscher Alpenverein (Hrsg.), Extremer Massenabtrag, Lawinen- und Hochwassergefahr bei steigenden Waldschädigungen in den bayerischen Alpen, Freising 1984, S. 5/6

Die hier beschriebenen Gefahren sind unter Einschränkungen sicherlich auch auf die steileren Lagen in den Mittelgebirgen übertragbar. In den Erläuterungen zu den "Katastrophenkarten", die Engels u.a. für den Deutschen Alpenverein erarbeitet haben, sind gravierende räumliche Auswirkungen klein- und großräumiger Art bereits dargestellt. Die Autoren gehen, unter der Annahme, daß die Umweltbelastung im bayerischen Alpenraum zu weitreichenden Auflichtungen oder gar zu völligen Waldverlusten führt, davon aus, daß sich der Wasser- und Geschiebehauhalt dieses Raumes vollständig ändern wird, und daß unmittelbare Gefahren für Siedlungen und Straßen bestehen.

Die mehr kleinräumigen Auswirkungen, die durch die Überlagerung der beiden Hauptgefährdungen Hochwasser und Massenabtrag zustandekommen, werden wie folgt beschrieben:

"Die Hälfte aller Ortschaften des Alpenraumes sind stark durch Muren und Überschüttung, Lawinenabgänge und Überschwemmungen gefährdet. Die Ortschaften Garmisch-Partenkirchen, Mittenwald, Oberstdorf sowie die Ortschaften der Haupttäler (Iller, Lech, Loisach, Isar, Inn, Saalach) sind besonders betroffen.

Von den Ortsverbindungsstraßen und stark frequentierten Nebenstraßen sind ca. 370 km durch die Folgen fortschreitenden Waldverlustes direkt bedroht bzw. würden geschädigt und damit unpassierbar.

Folgende überregionale Verkehrswege sind durch Muren, Lawinen und Hochwasser unmittelbar bedroht:

- die Inntalautobahn zwischen Branneburg und Kufstein,
- die B 2 zwischen Eschenlohe - Garmisch - Mittenwald,
- die B 305 zwischen Innzell und Berchtesgaden (Alpenstraße),
- die B 307 zwischen Bayrischzell und Schliersee sowie zwischen Kreuth - Achenpaß und Wallgau,
- die B 13 zwischen Lenggries und Sylvensteinspeicher
- die B 11 bzw. E 6 zwischen Krün und Scharnitz im Oberen Isartal,
- die B 23 zwischen Ettal und Oberau.

Darüber hinaus kommt es freilich zu einer Gefährdung einer Vielzahl von Einzelobjekten.

Bergbahnen, Lifte, Berggasthöfe werden durch Lawinen und Murgänge bedroht." ¹

Als die gravierendste und wohl weitreichendste (auch räumliche) Folge wird der Umstand gesehen, daß die sich rasch mit Geschiebe auffüllenden Speichersseen und Flußstauwerke sowie die anderen Einrichtungen zum Hochwasserschutz ihre Funktion bei Flutwellen nicht mehr erfüllen können und funktionslos werden. Dies hätte bei vielen Speichervorrichtungen (Forggensee, Sylvensteinspeicher) unübersehbare Folgen für viele Ortschaften außerhalb des Alpenraums

¹ Vgl. Deutscher Alpenverein, a.a.O., S. 11

weil viele Siedlungserweiterungen der letzten 20 Jahre in den Druck- und Hochwassereinflußbereichen der betreffenden Flüsse gebaut wurden¹.

Die in der o.g. Studie beschriebenen Auswirkungen und Gefahren machen deutlich, daß den (Wald-)Funktionen Erosionsschutz und Hochwasserschutz auch unter räumlichen Gesichtspunkten im Bereich der ökologischen Funktionen in Zukunft die größte Bedeutung zukommen wird. Die sich durch die zu erwartende Erosions- und Hochwassergefährdungen ergebenden unmittelbaren Effekte könnten z.B. bedeuten, daß sich in den gefährdeten Räumen (kleinräumlich) ein ganz erheblicher Siedlungsdruck auf nicht lawinen- und hochwassergefährdete Standorte ergibt. Dies hätte nicht abzusehende raumstrukturelle Veränderungen im Voralpen- und Alpenland zur Folge.

Ein anderer wichtiger Bereich ist der oben schon kurz angesprochene unmittelbare ökologische Ausgleich. Aus der Sicht der funktionsräumlichen Arbeitsteilung stellt sich die Frage, bei welchem räumlichen Verteilungsmuster ökologische Ausgleichs- bzw. Vorranggebiete den größten Nutzen für den Gesamttraum erbringen können, und inwiefern diese Funktionen durch die Schädigung der Wälder beeinträchtigt werden. Finke² führt an, daß nach dem momentanen Diskussionsstand und nach der Theorie der ökologischen Landnutzung davon ausgegangen werden muß, "daß ein kleinkammeriger Nutzungsverbund über stabilisierende Nachbarschaftswirkung insgesamt zu ökologisch stabileren Verhältnissen führt als ein Verbund großflächig entmischter Nutzungen".

Daß diese Sichtweise für die meisten Ausgleichsfunktionen zutreffend ist, wird deutlich, wenn man sich beispielsweise die optischen (reg. Grünzüge), akustischen (Bannwald) und lufthygienischen Wirkungen von Wäldern vor Augen führt.

Hieraus ergibt sich dann die Folgerung, daß man den klimaökologischen und lufthygienischen Ausgleich in Lasträumen (Verdichtungsräumen) durch einen engmaschigen Nutzungsverbund - das bedeutet durch ein Erhalten und Erweitern der vielen kleinen Waldstücke in den belasteten Räumen - gewährleisten kann. Die sich hieraus ergebende planerische Folgerung entspricht der unter 5.1 zum Thema Naherholung getroffenen Feststellung, daß ein verbesserter Schutz und eine vermehrte Ausweisung von Waldflächen in belasteten Räumen erfolgen muß. Das sich für die Raumpianung hieraus ergebende Problem besteht darin, daß erhebliche Restriktionen für andere Raumnutzungen entstehen können, und daß ein Abgleich der konkurrierenden Flächenansprüche geleistet werden muß.

¹ Vgl. Deutscher Alpenverein. a.a.O., S. 12

² ...

5.4 Räumliche Betroffenheit

Betrachtet man die durch die Waldschäden zu erwartenden Folgen und Probleme nicht einzeln, sondern in einer "Gesamtschau", so ist festzustellen, daß bestimmte Räume besonders hart betroffen sein werden. Wegen der ungleichen Verteilung der Waldfläche und der damit verbundenen Wandfunktionen (s. Tabelle S. 9) ergibt sich generell ein Süd-Nord-Gefälle der Betroffenheit.

Die gravierendsten ökologischen Auswirkungen durch Erosion und Hochwassergefährdung sind im Alpen- und Voralpenland und (eingeschränkt) in den steileren Mittelgebirgslandschaften zu befürchten. Für diese Landschaften sind zudem auch ökonomische Probleme voraussehbar, da Einschränkungen im Bereich des Fremdenverkehrs und in der Forstwirtschaft wahrscheinlich sind. Für einzelne kleinere Räume scheint eine durch die nicht mehr gegebene räumliche Tragfähigkeit (für die Bereiche Forstwirtschaft und Fremdenverkehr) ausgelöste Abwanderung nicht unwahrscheinlich.

Ein anderer räumlicher Bezug ergibt sich, wenn man die ökologische Ausgleichsfunktion im Bereich des klimaökologischen und lufthygienischen Ausgleichs und im Bereich der Naherholung betrachtet. Hier scheinen vor allem die Verdichtungsräume und hier wiederum die "älteren" Verdichtungsräume an Rhein und Ruhr und zum Teil auch in Norddeutschland wegen ihres geringen Anteils an Freiflächen und Waldflächen am stärksten betroffen.

Rede
des Herrn Tschan von der Forstverwaltung Bregenz
zum Thema
"Waldsterben im Bregenzerwald"

Sehr verehrte Herren!

Nachdem gegen 17.00 Uhr ein Referat über das Waldsterben stattfinden soll, möchte ich Ihnen, sozusagen als Vorspann, einige Fakten über und Maßnahmen gegen das Waldsterben in dieser Gegend zur Kenntnis bringen.

Auf die Ursachen des Waldsterbens selbst möchte ich nicht näher eingehen, da Sie einerseits wahrscheinlich mehr darüber wissen als ich und andererseits die Verhältnisse, was die Zuordnung zu Emittenten betrifft, in Vorarlberg noch schwieriger sind als in anderen Landstrichen. In Vorarlberg haben sich die Forstleute darauf geeinigt, das Waldsterben folgendermaßen zu betiteln, nämlich als:

"Schäden im Walde, deren Ursachen nicht offensichtlich sind und bei denen Immissionseinwirkungen anzunehmen sind."

Im Jahre 1982 hat die Vorarlberger Landesregierung unter Mitwirkung der Bezirksforstinspektionen eine Erhebung über das Tannensterben veranlaßt, mit dem Ergebnis, daß auf 3.000 ha die Tanne deutliche Krankheitssymptome zeigte und auf weiteren 3.000 ha bereits stark geschädigt war: Im Jahre 1984^{*)} wie auch im Jahre 1984 ist eine terrestrische Schadenserhebung vorgenommen worden, wobei, abweichend von der Bundesdeutschen Schadklasseneinteilung, bei uns folgende Schadstufen, etwa bei der Fi, unterschieden werden:

Schadstufe 1: Beginnende Verlichtung vorallem im Kroneninneren, Kammtyp zeigt schwaches Lamettasymptom, Bürstentyp ernält struppiges Aussehen.

Schaustufe 2: Deutliche Verlichtung der gesamten Krone; Bürstentyp struppig, Kammtyp mit deutlichem Lamettasymptom in der gesamten Krone.

^{*)}s. Anlage 1

Schadstufe 3: Starke Verlichtung und skelettartiges Aussehen,
Äste zweiter Ordnung größtenteils abgefallen,
auf Ästen erster Ordnung häufig Ersatztriebe

Bei der Kartierung und Schadenserhebung selbst wurden aber nicht die einzelnen Bäume angesprochen, sondern nur die Bestände mit folgender Einteilung:

1. Bestände, in denen 20-50 % der Stämme geschädigt sind = leicht
2. Bestände, in denen 50-100 % der Stämme geschädigt sind = mittel u.
3. Bestände, in denen 80-100% der Stämme geschädigt sind = stark.

Nun zu den Ergebnissen:

Vorarlberg weist eine Katasterwaldfläche von 76.000 ha auf, tatsächlich sind es 90.000 ha.

Bei den Schadenserhebungen 1984 wurde festgestellt, daß die Schadensflächen gegenüber 1983 sich von 34.000 ha auf 67.000 ha oder von 46 % auf 88 % der Katasterwaldfläche vergrößert hat.

Die flächenhafte Erkrankung hat alle Hauptholzarten erfaßt, wobei die geschädigten Fichtenflächen die Tannenflächen überholt haben und die Schäden in den Laubholzbeständen auf über 1000 ha angewachsen sind.

Der Bezirk Eregenz, zu dem der Bregenzerwald gehört, weist eine Katasterwaldfläche von 25000 ha auf, wovon 65 % der Fläche leicht, 13 % mittel und 5 % stark geschädigt sind.

In Summe sind also 83 % der Waldfläche vom Waldsterben betroffen.

Umgerechnet auf den forstlichen Bewuchs heißt das:

Von den Bäumen, die über 60 Jahre alt sind, sind im Bezirk Bregenz 63 % gesund und 37 % krank.

Im Hinblick auf die dramatische Zunahme der Schadensflächen, vor allem in den Bezirken Bludenz und Bregenz, kommt der Feststellung des Waldsterbens mittels Infrarot-Falschfarbenaufnahmen besondere Bedeutung zu. Die Befliegung von 3/4 der Landesfläche erfolgte Ende Juli 1984. Derzeit werden die 1.600 Luftbilder in Wien ausgewertet. Das erste Bezirksergebnis wird in etwa einem Monat erwartet. Ende Juli ist die Befliegung der restlichen Landeswaldflächen vorgesehen.

Zum Thema Waldsterben gehören auch die mit viel Aufwand erfolgten Nadelprobenanalysen aufgrund des 1983 installierten Bioindikatorennetzes erwähnt. Von den 14 untersuchten Meßpunkten haben 3 Nadelproben die in der Forstverordnung festgelegten Gesamtschwefelwerte überstiegen. Dazu darf erwähnt werden, daß es gelungen ist, den Schwefelausstoß im Land Vorarlberg von 6.000 t im Jahre 1976 auf unter 4.000 t anno 1984 zu reduzieren.

Die Zunahme des Borkenkäfers, vor allem des Ips-typographus, also des Buchdruckers, wird zum T. im Zusammenhang mit dem Waldsterben stehend, gesehen. Derzeit sind im Bezirk Bregenz etwa 150 größere Käfernester registriert.

Wer sich mit dem Borkenkäfer und Waldsterben beschäftigt, kann an einem Dauerproblem nicht vorbei, nämlich an den in den meisten Wäldern nach wie vor zu hohen Wildständen.

Die 1983 erfolgte Erhebung über die Erfassung der Naturverjüngung hat ergeben, daß knapp über $\frac{3}{4}$ des Waldes im Bezirk Bregenz (Plenterwald) verjüngungsfähig wäre, daß aber von dieser Fläche 66 % überhaupt nicht oder nicht ausreichend wegen des Wildeinflusses auf natürlichem Wege verjüngt werden kann. D.h. nur auf 34 % der Flächen ist die Situation zufriedenstellend.

Der Wald ist einem Mehrfrontenkrieg ausgesetzt: In den über 70-jährigen Beständen findet das Waldsterben statt und in den unter 50-jährigen Stangenhölzern schält der Hirsch, wird in den Dickungen gefegt und verbeißen Reh und Gams die Jungwüchse.

In den meisten Waldflächen ist das Aufbringen von Mischwald nur hinter Zäunen möglich, die Hochlagenaufforstungen fallen hauptsächlich dem Gams und oft später noch dem schälenden Hirsch zum Opfer.

Daher hat der Grundsatz zu gelten: Je größer die nicht kurzfristig zu beeinflussenden Schäden, -wie das Waldsterben- sind, desto mehr wird man die beeinflussbaren minimieren müssen.

Und noch zur Illustration: Im Jahre 1886 wurden im Land Vorarlberg 75 Stück Rotwild erlegt, im Jahre 1981 waren es aber 2.956 Stück und das, obwohl die Lebensräume drastisch verringert worden sind, der Fremdenverkehr aufgeblüht ist und die Erschließung durch Straßen, Güterwege, Seilbahnen und Schilifte -Vorarlberg hat die größte Seilbahndichte der Welt-, sogar für viele Menschen unerträglich geworden ist.

Auswirkungen des Waldsterbens:

Wenn das Waldsterben im Flachland für den Menschen, Ökologie und Wirtschaft eine Katastrophe darstellt, um wie viel mehr trifft dies für ein Gebirgsland, wie das Vorarlberg ist, zu. Die Versauerung des Bodens u. das Waldsterben führt zum Kümern der pflanzlichen wie tierischen Lebewesen und in der Folge zur Abschwemmung des Bodens und großflächigen Verkarstung nicht nur des Waldbodens sondern auch der Alpweideflächen und Versagen vieler Trinwasserquellen.

Das Wasserspeichungsvermögen der Waldböden, das oft das Zehnfache der Weideflächen beträgt, wird herabgesetzt. Das Niederschlagswasser nimmt vorerst auf der Bodenoberfläche ab. Hochwasserkatastrophen und Muren, in Abwechslung mit dem Verdorren der Vegetation bei Schönwetterperioden im Sommer werden zur Regel werden.

Im Flachland wird es auch nach dem großen Sterben forstliche Vegetation geben, vor allem Pionierholz- und Lichtbaumarten wie Weiden, Pappeln, Birken, Erlen und viele Sträucher werden Nadelwälder und Laubschlußbaumarten ablösen.

In Vorarlberg ist diese Vegetationsänderung in vielen Bereichen nicht möglich, da ab einer Seehöhe von etwa 1200 m zuerst der Fi-Ta-Bu -Wald und noch höher der Fi-Reinbestand natürlich vorkommt und andere Baumarten am Klima scheitern; in den Hochlagen gibt es also keinen Baumersatz, wenn man von Latsche, Grünerle und Vogelbeere, die allesamt Lawinenabbrüche nicht verhindern können, absieht.

Zum Schlagwort Lawinen:

Im Winter 1953/54 hatte ein einziges Dorf, nämlich Blons im großen Walsertal, Luftlinienentfernung von hier etwa 15 km, 00 Tote innerhalb 24 Stunden zu beklagen, 164 waren verunglückt. In ganz Vorarlberg fanden 122 Menschen den Tod in den Schneemassen, 200 waren verschüttet . Über 600 Stück Vieh waren verendet, Ställe, Wohnhäuser, Eisenbahnverbindungen und viele Wälder wurden zerstört, der Sachschaden belief sich damals auf 6 Mio D-Mark.

Dieses Ereignis ist erst 30 Jahre alt.

Jedenfalls würde die Entwaldung Lawinenkatastrophen unvorstellbaren Ausmaßes nach sich ziehen, das Bleiben in allen Bergtälern wie etwa im Großen und Kleinen Walsertal, Rätikontälern, im Hinteren Montafon, Hinterer Bregenzerwald und Hochtannberg, am Arlberg und im Klostertal wäre nicht mehr möglich, da die Verkehrsverbindungen nicht mehr aufrecht erhalten werden könnten u. die Wohnobjekte und Wirtschaftsgebäude in der Gefahrenzone sich befinden würden.

Auch ist es klar, daß kein Gast mehr im Sommer Erholung zwischen Baumruinen suchen wird; der Winterfremdenverkehr würde durch die Unbegeh- und -befahrbarkeit der Bergtäler und durch die Lawinengefährdung der Seilbahnen und Schipisten zum Erliegen kommen. Welche Konsequenzen zieht nun die Forstwirtschaft vor allem was die Waldbehandlung betrifft, daraus:

Grundsätzlich gilt es, erkrankte Bäume nicht vorschnell zu entfernen. Ihr Einschlag hat erst dann zu erfolgen, wenn entweder klar zu erkennen ist, daß sie in der laufenden Vegetationsperiode absterben oder Schädlinge wie Borkenkäfer, Nutzholzkäfer, bzw. Pilzbefall eine Beeinträchtigung der Holzqualität erwarten lassen bzw. aus forstschutznischen Gründen die Fällung durchgeführt werden muß.

Der Einschlag im immissionsresistenteren Laubholz wird reduziert.

Alle entstehenden Kahlfelder sind sofort aufzuforsten, wobei, nach erfolgter Reduktion des Wildstandes, die Laubbaumbeimischung in tieferen Lagen forciert wird.

Ein generelles Ausweichen auf weniger empfindliche Baumarten ist nicht zu empfehlen, da das großflächige Aufgeben der Fichte und Tanne aus ökologischen wie wirtschaftlichen Gründen nicht hingenommen werden kann. Zudem sind die Fichte und Tanne in den mittleren Lagen kaum und in den Hochlagen gar nicht ersetzbar.

In Jungbeständen sind frühzeitige und kräftige Eingriffe zur Wurzel- und Kronenpflege sehr wichtig, da gut bekronte Bäume mit ausreichendem Wurzelwerk am widerstandsfähigsten sind.

Der Herkunftsfrage, d.h. Standortsrassenverwendung der Baumarten muß verstärkt Beachtung geschenkt werden.

Bestandesumwandlung: Überall dort, wo standortswidrigen Nadelholzreinbestände stehen, ist eine Umwandlung in Mischwälder vorzunehmen.

Vordringlich ist die waldbauliche Stabilisierung von lückenhaften Beständen durch Einbringen von geeigneten Schattbaumarten.

Keine plötzliche Freistellung von älteren Bäumen oder Beständen wie etwa durch das Öffnen von gefährdeten Bestandesrändern.

Wo immer möglich, Schaffung von astreichen Bestandesrändern.

In einem ökologisch ausgerichteten Waldbau hat die Waldrandgestaltung ein besonderes Gewicht.

Insgesamt müssen wir uns aber vor Augen halten, daß die Art der Waldbewirtschaftung die Schäden nicht verursacht hat, sie ist daher im großen und ganzen kein geeignetes Mittel zur Verhinderung dieser Schäden.

Jedenfalls müssen wir mit allen Mitteln versuchen die Durststrecken der nächsten Jahre zu übertauchen, nämlich solange, bis die Schadstoffbelastung drastisch vermindert worden ist.

Nun noch ganz kurz zu den konkreten Maßnahmen der Landesregierung, nämlich die Förderung von Maßnahmen im Zusammenhang mit Immissionsschäden, Borkenkäfervermehrung und Sicherung der Verjüngung, gültig seit dem 1.1.1985:*)

Die starke Ausbreitung des Waldsterbens in Vorarlberg und damit große Zunahme von kränkelnden und kranken Stämmen, die für Borkenkäferbefall prädestiniert sind, erforderte Maßnahmen der Förderung, die geeignet sind, die Waldbesitzer zur raschen Abfuhr des Schadholzes zu veranlassen und die geeignet sind, für sie die dadurch in ungünstigen Bringungslagen entstehenden Mehrkosten zu ersetzen.

Ohne Zuschüsse würde das Schadholz in sehr ungünstigen Lagen wegen der hohen Bringungskosten liegenbleiben und von Borkenkäfern befallen werden.

Wegen der drohenden Weiterverbreitung wäre das Schadholz in solchen Lagen mit Gift zu behandeln; genau das soll durch die Ermöglichung der raschen Abfuhr durch Beiträge vermieden werden.

Neben der Ermöglichung der Naturverjüngung und Wiederaufforstung durch Reduktion der Schalenwildbestände -eine neue Abschlußplanverordnung ist erlassen worden- werden alle Maßnahmen, die der natürlichen oder künstlichen Verjüngung förderlich sind, bezuschußt.

So wird die Erstellung von Wildschutzzäunen und Zäune gegen das Weidevieh gefördert.

Auch die Wiederaufforstung nach Immissionsschäden oder Borkenkäferbefall wird großzügig bezuschußt, unter der Voraussetzung der Beimischung von mindestens 30 % Tanne und Laubhölzer. Zur Gänze durch Landesmittel finanziert werden alle Maßnahmen des biologischen Forstschutzes wie etwa Verbreitung der Waldameisen und Vogelschutz, um den Einsatz von Gift im Forstschutz zu minimieren.

Der pflegliche sowohl den verbleibenden Bestand als auch die vorhandene Verjüngung schonende Holztransport mit Pferden wird, durch die Gewährung einer Prämie von ca. 3.000 DM für die Anschaffung von geeigneten Pferden und Anhängern für den Transport, wieder mehr an Bedeutung erlangen.

Anlage 1

Waldschäden, deren Ursachen nicht offensichtlich sind

und bei denen Immissionseinwirkungen anzunehmen sind (Aufnahme Aug./Sep. 1984)

Bezirk	Schadensstufe	Fläche ha		Prozent	
		1983	1984	1983	1984
Bludenz Katasterwald- fläche: 32.270 ha	1 20- 50 % +	12.750	10.100	39	31
	2 50- 80 % +	5.950	16.300	19	51
	3 80-100 % +	3.150	5.800	10	18
Summe		21.850	32.200	68	100
Bregenz Katasterwald- fläche: 25.125 ha	1	2.300	16.250	9	65
	2	1.050	3.250	4	13
	3	750	1.300	3	5
Summe		4.100	20.800	16	83
Feldkirch Katasterwald- fläche: 11.842 ha	1	1.950	5.700	16	48
	2	1.550	3.200	13	27
	3	550	1.000	5	9
Summe		4.050	9.900	34	84
Dornbirn Katasterwald- fläche: 6.100	1	800	2.200	13	36
	2	2.000	700	33	11
	3	1.650	1.200	27	20
Summe		4.450	4.100	73	67
Land Vorarlberg Katasterwald- fläche: 75.338 ha	1	17.800	34.250	24	45
	2	10.550	23.450	14	31
	3	6.100	9.300	8	12
Summe		34.450	67.000	46	88

+ der Stammzahl

Antrag und Abrechnung für die Gewährung von Beiträgen
für forstliche Maßnahmen aus dem Umweltfonds

Antragsteller: Gemeinde:
 Adresse: Waldaufsichtsgebiet:
 Auszahlung an: Konto Nr.: Bezirk:
 Bankinst.: Unterschrift des Antragstellers:

Maßnahmen	Einheit	Anzahl	Einheitskosten	Betrag S
1. Schadholzaufarbeitung				
1 a Niedere Kosten				
(effektiv S 400,- - S 550,-)	fm		150,-	
(Einheitskosten = effektive	fm		200,-	
Holzerntekosten -	fm		250,-	
S 250,- Sockelbetrag)	fm		300,-	
Summe 1 a				
1 b Mittlere Kosten				
(effektiv S 600,- - S 800,-)	fm		400,-	
(Einheitskosten = effektive	fm		450,-	
Holzerntekosten -	fm		500,-	
S 200,- Sockelbetrag)	fm		550,-	
	fm		600,-	
Summe 1 b				
1 c Hohe Kosten				
(effektiv S 850,- - S 1.200,-)	fm		700,-	
(Einheitskosten = effektive	fm		750,-	
Holzerntekosten -	fm		800,-	
S 150,- Sockelbetrag)	fm		850,-	
	fm		900,-	
	fm		950,-	
	fm		1.000,-	
	fm		1.050,-	
Summe 1 c				
1 d Räumung von Schadholz in Jungwald- und Stangenholzbeständen				
Erntekosten	ar			

Maßnahmen	Einheit	Anzahl	Betrag S
1. Wildschutzzäune			
Länge	lfm		
Material			
Arbeit	Std.		
Summe 2			
3. Zäune gegen Weidevieh			
Länge	lfm		
Material			
Arbeit	Std.		
Summe 3			
4. Pferde und Anhänger			
Pferd	Stk.		
Anhänger	Stk.		
Summe 4			
5. Biologische Forstschutzmaßnahmen			
5 a Ameisenschutzgitter			
Material	SEK.		
Arbeit	Std.		
Summe 5 a			
5 b Ameisenvolkableger			
Material	Stk.		
Arbeit	Std.		
Summe 5 b			
5 c Nistkästen u. Bruthöhlen			
Material	Stk.		
Arbeit (Anbringung)	Std.		
Arbeit (Betreuung)	Std.		
Summe 5 c			
6. Wiederaufforstung nach Immissionschäden			
Pflanzenkosten	Stk.		
Setzkosten			
Düngung			
Transportkosten			
Summe 6			
7. Forstwege Baukosten			
	lfm		

Der Waldaufseher bestätigt die vorstehenden Angaben
 Datum:
 Unterschrift:

Sonstige Bestätigungen durch den Waldaufseher:
 + Bei Ziffer 2: Die Verjüngung ist ohne Zaun nicht möglich
 + Bei Ziffer 3: Die eingezäunte Fläche ist durch Viehtritt und -verbiß gefährdet
 + Bei Ziffer 6: Bei der aufgeforsteten Fläche handelt es sich um Flächen mit Immissionschäden und/oder Borkenkäferbefall
 Es wurden mindestens 30 % Tanne und Laubhölzer verwendet.
 Es handelt sich um eine Aufforstung in Hochlagen, wo die reine Fichtenaufforstung standortsgemäß ist.
 + Bei Ziffer 1 a - d: Es handelt sich um Schadholz im Sinne der Richtlinien Zl. Vc-205

Datum:
 Unterschrift:
 Bestätigungen durch den Bezirksforsttechniker:
 Die vorstehende Abrechnung wurde überprüft.
 + Bei Ziffer 1 a - d im Falle einer Hubschrauberbringung:
 Das Schadholz wurde zuvor besichtigt und eine andere Bringungsmöglichkeit als nicht zweckmäßig erachtet.
 Datum:
 Unterschrift:
 (+ Nichtzutreffendes streichen)

**Zusammenstellung
(nicht vom Antragsteller auszufüllen!)**

Gesamtaufwand S	Förderungsausmaß	Zuschuß S
1 a	30 %	
1 b	35 %	
1 c	40 %	
1 d	40 %	
2	50 % bzw. S 40,-/lfm	
3	50 % bzw. S 20,-/lfm	
4	S 10.000,-/Pferd S 10.000,-/Anhänger	
5 a	100 %	
5 b	100 %	
5 c	100 %	
6	70 %	
7	bis 50 %	%

